

El Colegio de México, A.C.

Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano
(CEDDU)

Promoción 1999-2001

El Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en México: Retos y Respuestas Institucionales

Tesis que para obtener el grado de
MAESTRO EN DESARROLLO URBANO

Presenta

José Manuel Navarrete Luna

DIRECTOR DE TESIS
Dr. Boris Graizbord



LECTOR
★ Biol. Cuauhtémoc León

Julio, 2001

Agradecimientos:

A mi asesor Boris Graizbord por su interés y comentarios siempre relevantes. A mi lector Cuauhtémoc León, por el rigor y cuestionamientos permanentes. A todo el personal de la Dirección de Residuos Sólidos de la SEDESOL, sin cuyo apoyo la realización de este trabajo hubiera sido imposible. A Jaime Ramírez, por el apoyo técnico en la elaboración de mapas. En general a todos los profesores docentes del CEDDU.

A mi familia y amigos por su paciencia incondicional.

RESUMEN

La problemática ambiental asociada a la recolección, tratamiento y depósito final de los desechos sólidos municipales (basura doméstica) está ampliamente documentada y descrita. En términos generales los recursos y la planeación que exige un sistema de limpia eficiente y completo, implica estudios de diferente naturaleza (social, demográfica, geológica, hídrica, química, física), así como una observancia y actualización constantes en la prestación del servicio (rutas de recolección, administración y acondicionamiento del relleno sanitario).

No obstante, la situación en México se ha caracterizado por la falta de planeación, inversión y aplicación de conocimientos por parte del sector público encargado del sistema de limpia, y de manera general por parte de los gobiernos de los municipios, estados, y de la federación. El presente trabajo describe las características y los alcances del segundo proyecto piloto en manejo de Residuos Sólidos Municipales (RSM), implementado en el periodo 1994-1999 dentro del Programa de 100 Ciudades de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), siendo éste el mayor esfuerzo registrado en las políticas publicas relativas al tema.

Mediante ésta descripción y análisis, se intenta dar una visión a nivel nacional de la situación actual relativa al manejo de los RSM, destacando la participación de las diferentes instituciones involucradas desde la elaboración (Banco Mundial, Semarnap, INE, SEDESOL), hasta la implementación del proyecto (SEDESOL, gobiernos locales). Cabe subrayar las limitaciones en cuanto a las inversiones proyectadas inicialmente, y las realizadas, así como el optimismo por parte de las instituciones federales en la caracterización del subsector a nivel nacional.

El trabajo incluye también un caso de estudio escogido en función de variables urbanas relevantes (demografía, actividad económica, crecimiento urbano), y en función de su participación en el programa en cuestión. El caso de San Juan del Río Querétaro se describe y analiza como un caso de éxito, en cuanto al manejo de los RSM.

ÍNDICE

Introducción.....	1
<i>Antecedentes</i>	5
Diagnóstico del Banco Mundial	9
<i>Marco Legal e Institucional</i>	11
<i>Cuestiones Sectoriales</i>	11
<i>Niveles de Recolección y Eficiencia</i>	13
<i>Recuperación de Costos</i>	16
<i>Marco Regulatorio y Medio Ambiente</i>	17
<i>Pepena</i>	17
<i>Reciclaje</i>	18
<i>La Estrategia Gubernamental para el Sector</i>	19
Descripción del Proyecto.....	21
<i>Objetivos</i>	21
<i>Descripción</i>	22
<i>Criterios de Elegibilidad y Condicionamientos para el Sub-Préstamo</i>	25
<i>Financiamiento del Proyecto</i>	26
Cambios Legales e Institucionales.....	29
<i>Aspectos Normativos</i>	29
<i>Aspectos Institucionales</i>	36
Esquema de participación y resultados.....	38
<i>Esquema de Participación</i>	38
<i>Resultados</i>	41
<i>Sedesol</i>	42
<i>Banco Mundial</i>	55
<i>Banobras</i>	56
Caso de Estudio: San Juan del Río Querétaro.....	60
Conclusiones.....	73
Apéndice.....	78
Bibliografía.....	104

El Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en México: Retos y Respuestas Institucionales

Los desechos sólidos municipales definidos como los desechos propios de los hogares, comercios, restaurantes, mercados y en algunos casos de las industrias (desechos que no sean considerados peligrosos¹), representan volúmenes considerables de basura, que requieren no sólo ser recolectados sino tratados y depositados de manera definitiva. La conciencia colectiva con respecto al significado de la basura en tanto que problema público y sus implicaciones sobre el medio ambiente y la salud, es reciente y localizada en los países en desarrollo (se concentra en grandes ciudades principalmente). Los movimientos ciudadanos que demandan mayores estándares de protección, a los servidores públicos, así como el fomento de una cultura menos consumista y cooperativa en cuanto al tratamiento del desecho, es muy reciente y poco extendida en toda América Latina.

Por otra parte, en lo que respecta a las instancias de gobierno, la cuestión ha sido caracterizada desde un punto de vista eminentemente técnico y poco informado, sin llegar a elaborar estrategias integrales que contemplen el problema de la basura en todo su ciclo (producción, consumo, recolección, confinamiento).

Dado que los volúmenes y la calidad del desecho sólido municipal está íntimamente relacionado con los niveles de urbanización y concentración poblacional, es válido caracterizar el tema como uno eminentemente urbano. En México, el municipio tiene la obligación de prestar el servicio de recolección, tratamiento y depósito final de los desechos sólidos no industriales, atendiendo a la población, en el denominado "servicio de limpia" o aseo urbano.

Dado que las facultades político administrativas atribuidas al municipio son muy amplias, la regulación federal tiene poca ingerencia, y las normas estatales en materia medio ambiental –que podrían regular el servicio de limpia municipal- son todavía muy laxas. De manera que el esfuerzo por tratar con el desecho de manera consciente y eficiente, queda en última instancia, en manos de los servidores públicos municipales.

¹ La clasificación de los desechos peligrosos puede consultarse en: http://www.ine.gob.mx/upsec/programas/prog_rip/contenido.html. Programa para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos en México 1996-2000.

El presente trabajo tiene como motivación principal y tema de fondo, la problemática ambiental asociada a la recolección, tratamiento y depósito final de la basura, que le compete recolectar al municipio (desechos o residuos sólidos municipales). Sin embargo, se analizará la cuestión desde el punto de vista de la administración pública, dado que supondremos que es en este ámbito en el que se pueden implementar mejoras sustanciales, así como fomentar la participación y concientización de la población en general. Es decir, nos inclinamos por el esquema *top-bottom*, que explica los cambios de comportamiento y la permeabilización de nuevas instituciones desde las autoridades político administrativas, hacia la población.

Ello se justifica tanto por el grado de sofisticación técnica y conceptual que gira en torno el tema de los rellenos sanitarios, y de la basura en general; así como por los bajos niveles de participación y demandas ciudadanas en este sentido, dados otros temas y demandas considerados como más importantes.

En suma, el trabajo intenta mostrar cuáles son los mecanismos recientes que han fomentado cambios en la operación y administración a nivel municipal, y trata de explicar el contexto que los impulsó a llevarlos a cabo, así como verificar los logros alcanzados, siempre atendiendo al tema medio ambiental como eje del análisis. El interés por este tema se justifica por la escasa existencia de rellenos sanitarios en el país -cuando menos hasta mediados de los 90-, así como por las crecientes denuncias de grupos medio ambientalistas preocupados por el tema, y por el esfuerzo realizado por el gobierno federal para financiar obra, proyectos, equipamiento, y capacitación de manera intensa en el periodo 1993-1999.

La hipótesis del trabajo es que en dicho periodo, las cuestiones de manejo integral de Residuos Sólidos Municipales (RSM) adquirieron mayor relevancia y presencia para las instancias de gobierno a diferentes niveles, -caracterizando el tema como uno de prioridad medio ambiental y de calidad en los servicios públicos-, guiándose por el segundo proyecto piloto impulsado por el Banco Mundial (BM), más que por un desarrollo institucional propio. Los resultados en la implementación de dicho proyecto, no alcanzaron los objetivos planteados inicialmente, dado que, por un lado, no se alcanzaron los niveles de financiamiento proyectados, y por otro, los efectos sobre aquellos municipios que participaron en los programas de asesoría técnica y financiamiento, dependieron de las capacidades institucionales y recursos de los gobiernos locales mismos. En suma, los

resultados a nivel municipal son variados, y los reportes del gobierno federal se muestran un tanto optimistas.

Las preguntas de fondo que guían y animan este estudio son varias. En primera instancia, ¿cómo funciona el servicio de limpia, o de aseo urbano municipal?; ¿cuál es la situación actual a nivel nacional en cuanto a la recolección, tratamiento y depósito final de los desechos sólidos municipales?; ¿cómo se manifiesta la participación de los gobiernos municipales en el tema, con respecto a los diferentes niveles de gobierno (estatal y federal)?; ¿qué medidas o programas de gran alcance se han desarrollado a nivel federal en los últimos años?; ¿qué importancia supone el tema para los diferentes niveles de gobierno?; ¿cómo se caracteriza la cuestión (problema medio ambiental, de salud, de servicio público.)?

Para responder a estas preguntas y en última instancia comprobar o rechazar la hipótesis propuesta, caracterizaremos la cuestión de los desechos sólidos municipales en tanto que amenaza al medio ambiente y la salud de la población. En un primer apartado revisaremos el diagnóstico de evaluación publicado por el Banco Mundial (BM) en 1994, con miras a establecer un programa de apoyo a nivel nacional, mismo que sirve de referencia para describir la situación de las principales ciudades del país, y para dar una perspectiva de la visión que tiene el organismo con respecto al tema. En segundo lugar, describiremos el proyecto propuesto por el mismo organismo (BM), a ser impulsado a nivel nacional por la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), con el fin de caracterizar el contexto en que los gobiernos municipales se integraron a dicha política federal, en el periodo 1994-1999.

Posteriormente presentaremos el panorama actual a nivel nacional resultado de dicho esfuerzo, remarcando los puntos débiles, así como especificando los límites en la implementación del proyecto inicialmente diseñado por el BM. Finalmente trataremos el caso de San Juan del Río Querétaro, que dadas las características de crecimiento urbano y económico que ha presentado en años recientes se muestra como un caso relevante. Dicho caso es tratado como un ejemplo significativo de éxito, en tanto que la implementación de un proyecto integral en la materia, impulsado por el Programa de Cien Ciudades, arroja datos satisfactorios.

Como ya se mencionó, los objetivos del trabajo son mostrar el panorama general de la situación a nivel nacional en cuanto al depósito final de los desechos sólidos municipales, (mediante la descripción del programa de desarrollo en la materia –impulsado por el Banco Mundial, Sedesol y Banobras-, enfatizando las funciones de cada organismo, y describiendo sus resultados) y presentar un estudio de caso significativo, que establezca un parámetro óptimo de operación o “benchmark”.

Antecedentes

La situación del manejo y depósito final de los Residuos Sólidos Municipales en México no ha sido tratada de manera integral y a gran escala sino hasta principios de la década de los 90. En términos generales se aceptaba como un lugar común que los tiraderos a cielo abierto y la manera de operar de los servidores de limpia, se debía a un mal tercer mundista, asociado a la pobreza, la negligencia de los servidores públicos, la falta de conciencia y participación ciudadana, y de manera general a la falta de presupuesto de los gobiernos locales.

Todas las cuestiones relacionadas con la recolección, el tratamiento y depósito final de la basura, no eran prioritarias para las instituciones de gobierno –a todos los niveles-, a pesar de que su incidencia en materia de salud, bienestar y estética fuese bien conocida. Dicha perspectiva se demuestra con la falta de políticas estatales y federales que tratasen el tema desde una óptica más integral, que considerase los daños a la salud y el medio ambiente con criterios más informados y completos.

La presión de la sociedad civil y el tratamiento del tema a nivel académico, son sin duda las razones principales que motivaron su emergencia en la agenda gubernamental federal, estatal y municipal. Explicar la militancia civil por los temas medio ambientales no es el propósito del trabajo, pero, cabe mencionar la importancia de trabajos de investigación locales (Castillo, H., Restrepo, I. y Bernache, G. principalmente²), la formación de grupos medio ambientalistas, y la presión de organismos internacionales, para que diversos temas asociados al medio ambiente alcancen cierta importancia en las agendas gubernamentales.

En México, los primeros trabajos asociados a la problemática de la basura o desecho no peligroso, se refieren a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, y reflejan un gran esfuerzo por describir una realidad poco conocida hasta el momento, y con grandes implicaciones medio ambientales, sociales y económicas. Claro está que la

² Castillo Berthier se concentra en la problemática social asociada a los pepenadores en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), mientras que Restrepo y Bernache estudian el impacto ambiental asociado a los sistemas informales de tratamiento de los RSM, en la ZMCM y Guadalajara, ver bibliografía para mayores referencias.

situación de la ZMCM es un caso excepcional, que presenta enormes problemas de diferente índole asociados al tema, dada su dimensión espacial y demográfica.

No obstante, son pocos los trabajos que describen de manera general la situación a nivel nacional, a pesar de que se conocieran e implementaran metodologías probadas, para evaluar los sistemas de recolección y depósito final, así como para estudiar la basura desde un punto de vista antropológico y social. Ello se explica por la falta de información manejada por las instancias de gobierno, y la problemática asociada a la recolección de datos por parte de los investigadores.

De manera que el tema era tratado hasta entonces, como un problema de grandes urbes, mismas que sobrepasaban la capacidad gubernamental, tanto en la implementación de servicios de limpia integrales, como en el monitoreo y proyección de escenarios. Poco a poco la cuestión fue tomando un carácter más técnico y práctico para las instancias de gobierno, en un esfuerzo por implementar soluciones concretas.

De ahí que surgieran algunos manuales de ingeniería sanitaria que propusieron técnicas específicas de manejo y depósito final, que reflejan una preocupación latente por tratar volúmenes de basura cada vez mayores. Asimismo, la emergencia de ciudades medias en crecimiento, y la voluntad del gobierno federal por proyectar una imagen de conciencia medio ambientalista y de compromiso con el desarrollo urbano en los últimos dos sexenios, influyeron de manera importante en incorporar en la agenda federal programas de alcance nacional, en materia de RSM.

La problemática asociada al manejo integral de RSM es pues reciente, y responde de alguna manera a las demandas tanto de grupos locales, como a una corriente medio ambientalista de carácter internacional, y al interés del gobierno federal por fomentar políticas de desarrollo urbano que contemplen aspectos medio ambientales relevantes para la sociedad civil. En este sentido se elaboraron dos proyectos con la asesoría técnica y financiera del Banco Mundial (BM), mismos que se encuentran a la base del proyecto de manejo integral de RSM de SEDESOL, dentro del Programa de 100 ciudades³.

Para entender y describir los principios que dieron origen a una política federal integral en la materia, es entonces necesario referirse a la labor del BM, y a la manera en que sus recomendaciones y financiamiento fueron implementados por las instancias de

³ La descripción de los objetivos y criterios rectores aparece en el anexo A.

gobierno nacionales. De ahí que el trabajo consista en un descripción más o menos detallada, de los diferentes niveles o entornos participativos que se vieron involucrados en la elaboración e implementación de la política en cuestión.

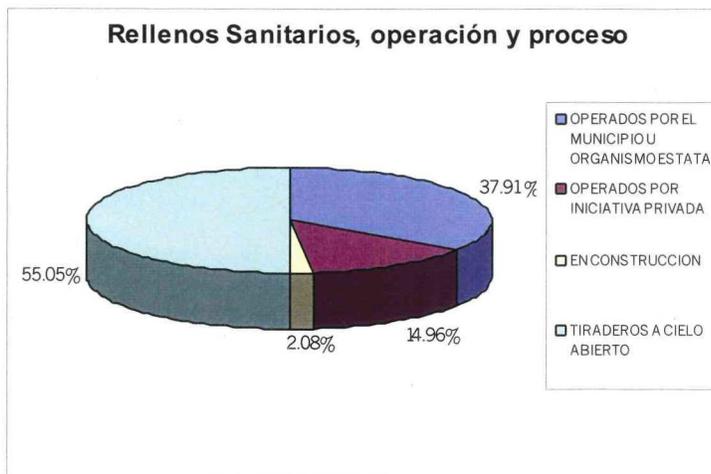
Gráfica 1.



Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

De acuerdo a la Dirección General de Infraestructura y Equipamiento la situación actual en cuanto al manejo integral de los RSM es la siguiente. Situación que será documentada y cuestionada a lo largo del trabajo.

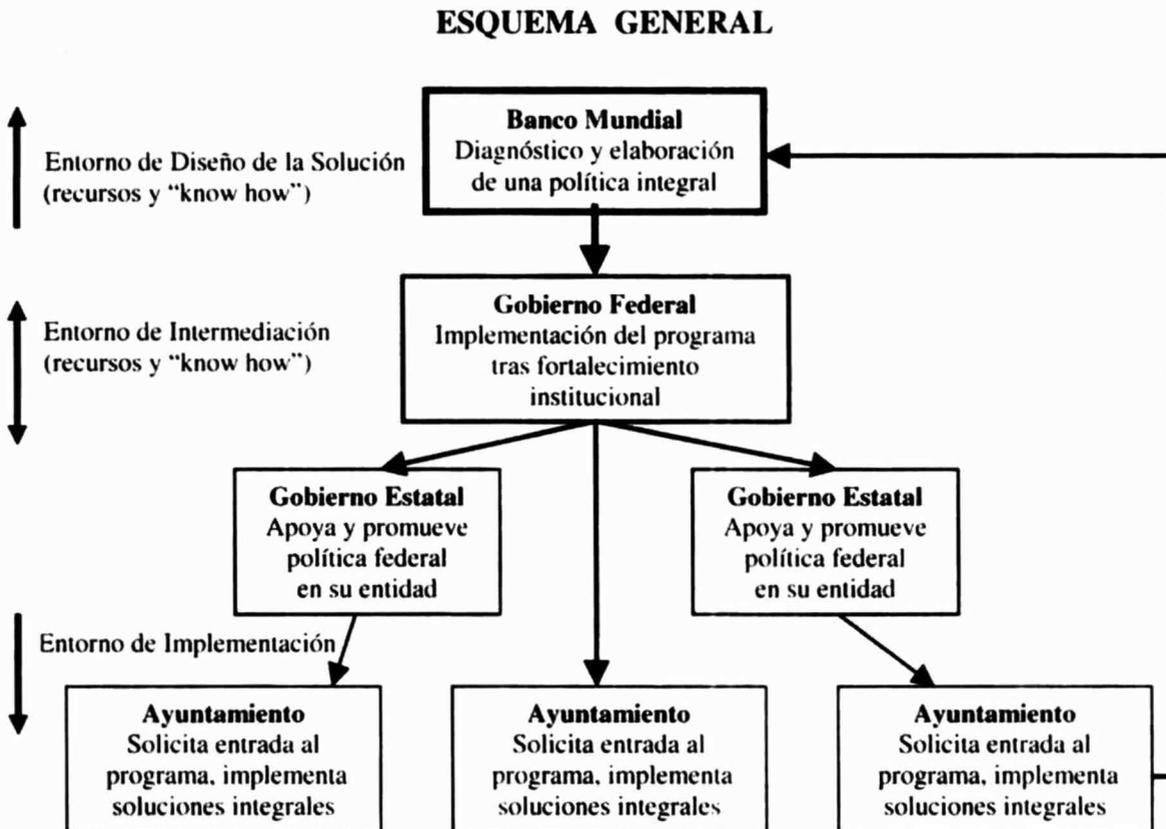
Gráfica 2.



Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

El esquema siguiente sirve de guía para el lector, dado que cada apartado responde a la descripción de los diferentes entornos en los que se integró la política de manejo integral de RSM. Cabe subrayar la pertinencia del análisis dentro de un marco conceptual que contempla los mecanismos de influencia globales, a nivel local.

Figura 1



Fuente: Elaboración propia.

Banco Mundial

Consideramos pertinente empezar el estudio por la descripción del análisis hecho por el Banco Mundial (BM) en 1994, en tanto que este fue un organismo determinante en la elaboración del programa de desechos sólidos municipales dentro del Programa de 100 ciudades, y en un sentido más general, de las políticas en la materia a nivel nacional. En tanto que organismo financiador, las condiciones que el BM impone para financiar infraestructura y asesoría reflejan una serie de criterios político administrativos dirigidos a promover cambios sustanciales en las estructuras de gobierno (federales y locales) y su operación. Son estas condiciones las que forzaron a un replanteamiento en cuanto a la administración y operación del servicio de limpia a nivel municipal en todo el país.

El propósito del trabajo no es criticar o evaluar el funcionamiento del BM, ni su papel en la dinámica político-económica internacional. Partimos del hecho que en materia de desechos sólidos municipales los dos programas hasta ahora implementados con ayuda del BM (Primer Proyecto Piloto para el Manejo de RSM (1986-1994) y el Segundo Proyecto Piloto para el Manejo de RSM (1994-1999)) son el principio de una política más integrada y coordinada a nivel nacional.

De hecho, estos programas son únicos en su género, en tanto que no se habían elaborado proyectos de asesoría y financiamiento exclusivamente en este rubro en ningún país del mundo⁴. Ello se explica quizás, por los criterios de eficiencia asociados a la implementación de proyectos más concretos, y a la importancia creciente que han suscitado los temas medio ambientales en la agenda internacional y nacional de diversos países⁵. Asimismo, es válido suponer que dentro de las cuestiones referentes al equipamiento urbano y la prestación de servicios públicos, el tema de los desechos sólidos municipales es prioritario por cuestiones de salud, medio ambiente, e incluso imagen urbana, lo que explica el interés local por hacer una reforma estructural en cuanto al desecho sólido y su manejo.

⁴ Ello se menciona explícitamente en el reporte del BM, con el fin de resaltar la novedad del proyecto.

⁵ Esto se infiere por la importancia relacionada con la legitimidad por rendimientos a la que están sujetos los servidores públicos -y más directamente los de los gobiernos locales-, y por la creciente importancia de temas medio ambientales en la agenda internacional, misma que se ve reflejada en la política de diversos organismos mundiales (BM, Organización de las Naciones Unidas, Organización Mundial de la Salud, entre otras).

Claro está que la intervención del BM se debe a una solicitud expresa del gobierno de México, asumiendo que sus capacidades técnico-administrativas y económicas no le permitían lanzar un proyecto de envergadura nacional sin la asesoría y financiamiento del Banco Mundial. De manera que la descripción de la situación elaborada por el BM y las instancias de gobierno pertinentes (Instituto Nacional de Ecología (INE), Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y SEDESOL principalmente) puede tomarse como un parámetro confiable de diagnóstico, máxime si consideramos que este es un documento primigenio en base al cual se instrumentó la política de cien ciudades en materia de desechos sólidos municipales.

I. Diagnóstico del Banco Mundial

Marco Legal e Institucional

Para el año de 1994 el reporte del BM⁶ advierte que no existe ninguna ley o norma que regule la disposición y el tratamiento de desechos sólidos en México. Hace notar que la “Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente” considera más de 100 estándares ecológicos sin que ninguno contemple el tratamiento y depósito final de desechos sólidos, limitándose a los desechos tóxicos o peligrosos. En cuanto a las legislaciones estatales no hace ninguna mención, lo que indica que a ese nivel la situación legal es aún más laxa.

En lo que se refiere a las instituciones del gobierno federal involucradas, destaca la responsabilidad legal de SEDESOL en tanto que organismo planificador y elaborador de políticas en la materia, mientras que el INE y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) son las encargadas de elaborar las regulaciones medio ambientales, así como de verificar su implementación.

A nivel municipal, se advierte la poca autonomía que tiene la división administrativa encargada de los desechos sólidos, situación que explica la escasa caracterización del tema como una cuestión aparte, a nivel del gobierno local. Dicha observación es importante pues implica no sólo la carencia de una unidad administrativa independiente que dé cuenta de la situación específica de los desechos sólidos en términos técnicos (volúmenes manejados, composición de la basura, control de entrada, control de lixiviados y biogases, proyecciones en base a estudios), sino también administrativos (costos de operación y mantenimiento, eficiencia en la recolección, tratamiento y depósito final).

Cuestiones Sectoriales

⁶ Este apartado fue extraído del “*Second Solid Waste Management Project*” elaborado y publicado por el BM, con No. de reporte 12848-ME, México:1994.

La calidad y extensión de los servicios de limpia varía de acuerdo a la ciudad, aunque en términos generales los problemas compartidos se resumen en seis puntos: a) debilidad institucional a nivel federal, estatal y local; b) limitada accesibilidad a personal con capacidades técnicas, financieras y administrativas adecuadas; c) cobertura insuficiente en el servicio de recolección, y carencia en la regulación y control de los sitios de confinamiento, lo que ha provocado el tiradero clandestino y por ende la contaminación superficial y subterránea; d) escasa o nula recuperación del costo del servicio, lo que ha impedido una inversión sostenida en el ramo; e) un marco regulatorio subdesarrollado, así como una escasa capacidad de monitoreo y análisis de impacto ambiental; f) el gremio de los pepenadores no ha facilitado la modernización en la operación de los servicios de limpia, en tanto que entorpece la implementación de servicios de recolección y disposición final más modernos. Finalmente, los niveles de reciclaje son extremadamente bajos, dado que son operados por procesos informales de muy baja productividad (pepenadores) sin lineamientos de política o planeación federal o local claros.

El informe señala que SEDESOL cuenta con una sub-secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura, que a su vez cuenta con una división sectorial de desechos sólidos (Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos y Preservación del Medio Ambiente) (DPRS). Su actividad en la materia se describe como limitada, y con un número escaso de personal técnico capacitado y con experiencia en el ramo.

Por otra parte, BANOBRAS que es la fuente principal de financiamiento municipal en la materia, se presenta como un intermediario financiero, carente de toda perspectiva técnica en cuanto a la calidad de los proyectos que financia. Dicha función se reforzó por la falta de personal calificado en cuestiones técnicas y por la falta de dirección administrativa. Sin embargo, se señala que en 1993 la dirección del banco (Banobras) hizo un esfuerzo por otorgar mayor capacidad de decisión a sus funcionarios a nivel estatal (descentralización).

El estudio apunta, que a pesar de que la legislación en materia medio ambiental ha establecido estructuras organizacionales a nivel estatal y municipal para el diagnóstico y monitoreo del impacto de la infraestructura urbana, la falta de una regulación específica en materia de desechos sólidos, y la falta de personal capacitado, aunado a la poca o nula experiencia institucional en el área, han limitado un desarrollo pleno en el ramo.

Otros de los problemas a nivel institucional recurrentes, son la contabilidad financiera y administrativa compartida con otros servicios municipales, así como el exceso de personal no calificado, y los recortes de presupuesto destinados a la operación y la inversión. Se anota que la falta de experiencia en el establecimiento de tarifas y concesiones, así como la inexistencia de regulaciones federales en cuanto a la construcción y operación de los rellenos sanitarios, han inhibido la participación del sector privado.

Por otra parte, se insiste en que los servicios de recolección y depósito final se han convertido en prioritarios para ciertos gobiernos locales, dado el incremento en la población, en los costos de operación, y dados los problemas de administración asociados a la abundante mano de obra empleada (frecuentemente la más numerosa del gobierno municipal). Asimismo, se observa que las decisiones que deben tomar los funcionarios públicos en materia de inversión y administración, por lo general, carecen de fundamentos técnicos y/o administrativos.

Se insiste en que la multiplicidad de factores que interfieren en el servicio de limpia tales como aspectos medio ambientales y de salud, impacto social, aspectos de recuperación de costos, y alternativas técnicas y administrativas disponibles, son poco conocidos y entendidos, lo que limita aún más las decisiones de los servidores públicos. Esta situación se complica –según el informe- si consideramos la tendenciosa asesoría e información de la que son objetos por parte de proveedores y posibles agentes privados interesados en la prestación del servicio.

Se señala que el financiamiento federal no ha sido asignado con un criterio sectorial específico, y que por lo tanto los incentivos por parte de los gobiernos locales para elaborar políticas coherentes y comprensivas en la materia, así como para asignar inversiones en capacitación, equipamiento y obra, han sido muy limitados.

Niveles de Recolección y Eficiencia

La generación de desechos sólidos se estima en 0.7 kg/pers./día lo que resulta en un nivel agregado que supera las 600,000 toneladas al día para todo el país. Información recolectada en 1993 en el contexto de la elaboración de un proyecto para cinco ciudades fronterizas del norte (Tijuana, Torreón, Monclova, Matamoros y Reynosa) sugiere un

incremento acelerado en la producción de desecho para alcanzar aproximadamente 0.9 kg/pers./día, en los últimos tres años⁷.

Cuadro 1.1

Zona	Generación per capita de Desecho Sólido (kg.)		
	1993	Ton./Día	%
<i>Frontera Norte</i>	0.749	5,887	9.8
<i>Norte</i>	0.762	10,346	17.2
<i>Centro</i>	0.642	26,249	43.6
<i>Distrito federal</i>	1.049	8,273	13.7
<i>Sureste</i>	0.693	9,430	15.7
<i>Promedio/Total</i>	0.7	60,185	100

Fuente: BM. Second Solid Waste Management Project, Report No. 12848-ME. México: 1994.

Se estima en el reporte, que la capacidad de recolección de desechos sólidos es del 70% en el país, aunque ciertas ciudades fronterizas del norte y la ciudad de Querétaro proveen una cobertura prácticamente universal. Según el informe, la recolección es impedida por una mala administración, una flotilla de equipamiento anticuada y mal mantenida, y por el impacto de la pre-pepena, que reduce -según estimaciones- en un 40% el tiempo de recolección.

El estudio apunta que las rutas de recolección son determinadas generalmente por la experiencia de los trabajadores y el equipo disponible, y no mediante un estudio cuidadoso y una planeación eficiente; y que la basura también es recolectada por medios informales, (especialmente en áreas marginales), pero que en ciertos casos puede ser un mecanismo característico de los municipios.

Generalmente -señala el reporte-, la disposición final de los desechos se ha hecho en tiraderos a cielo abierto, localizados en terrenos no aptos para la agricultura, barrancos o

⁷ Debemos recordar que este dato es de 1994, año de publicación del proyecto.

riachuelos. Diagnostica que a pesar de los esfuerzos en la década de los 80's por desarrollar rellenos sanitarios, la situación para 1994 es pobre.

Se señala que de acuerdo al INE, en 1993, México contaba con 97 tiraderos controlados de los cuales sólo 11 –localizados en su mayoría en la zona norte del país– contaban con equipo y características técnicas y de operación que los habilitaban como rellenos sanitarios. Varios de ellos mostraban irregularidades, dado que el control al acceso y la disposición final no seguían los criterios necesarios, y los lixiviados no eran tratados, contenidos o monitoreados eficientemente.

De acuerdo al informe del BM de 1994, sólo el 15% (9,000 ton./día) del desecho sólido es confinado adecuadamente; el desecho no recolectado es quemado, dejado en las calles o tirado en la superficie o en riachuelos; el desecho clínico, particularmente el desecho patológico, también es recolectado, tratado y confinado de manera inapropiada, exponiendo al público a serios riesgos en la salud.

Cuadro 1.2

Composición Porcentual de la Basura Municipal por Región⁸

<i>Sub-producto</i>	Frontera Norte	Norte	Centro	Sur	ZMCM
Cartón	3.01	4.28	4.16	4.51	3 a 4
Pequeños desechos	4.68	9.71	6.28	6.37	0.97 a 1
Hueso	0.52	0.59	0.94	0.61	0.67 a 1.41
Linoleum	0.71	0.78	0.9	0.31	0.34 a 1.4
Latas de Aluminio	3.13	2.46	2.1	2.8	1.26 a 1.59
Materiales de Fierro	0.51	0.46	0.86	1.37	0.64 a 0.59
Materiales no Ferrosos	0.22	0.57	0.45	1	0.05 a 0.58
Papel	11.36	9.17	8.8	6.9	11 a 14.9
Papel Desechable	4.96	2.59	2.79	4.01	1.99 a 5032
Plásticos finos	2.68	3.79	3.32	3.96	2.8 a 3.77
Plásticos rígidos	2.8	2.38	1.96	2.38	2.15 a 2.55
Desecho de jardinería	15.35	7.48	6.95	7.88	5.16 a 7.7
Desecho de Comida	25.72	37.56	38.2	41.06	40.74 a 42.01
Rags	2.52	1.94	2	1.25	1.56 a 1.66
Vidrio Coloreado	3.98	3.36	2.86	3.95	2.14 a 2.9
Vidrio Traslúcido	4.22	4.27	4.15	4.28	3.41 a 4.78
Otro	13.63	8.61	13.28	7.36	3.44 a 2.609

⁸ Existe una lista actualizada de estos datos en, INE-Semarnap. **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999. 80-88.

Continuación Cuadro 1.2

Total	100	100	100	100	100 a 100
--------------	------------	------------	------------	------------	------------------

Fuente: BM. Second Solid Waste Management Project. Report No. 12848-ME. Mexico: 1994.

De acuerdo al informe, otros métodos de disposición final no son comúnmente utilizados. El único incinerador de basura existente es el de la ciudad de México, y no ha operado en los últimos dos años por no ajustarse a la norma permisible de emisiones contaminantes a la atmósfera. De las cuatro plantas de tratamiento (reciclado y compostaje) ubicadas en la ciudad de México, área metropolitana de Guadalajara, Oaxaca y Mérida, sólo dos se encuentran operando, y muy por de bajo de su capacidad. El compostaje no ha sido exitoso por razones técnicas y operativas, pero también por la mala calidad de la composta y el subdesarrollo de los mercados.

Recuperación de Costos

El servicio de limpia municipal representa una parte importante del gasto presupuestal destinado a servicios públicos. Según la información recopilada durante la preparación del proyecto, hasta el 15% del total del presupuesto se gasta en este servicio. Esto se debe a la abundante mano de obra empleada --generalmente de dos a cuatro veces más de la que se necesita-, a la necesidad de renovar y mantener un gran parque vehicular utilizado ineficientemente, y a la mala administración del depósito, que utiliza frecuentemente equipo rentado.

El alto costo, producto de la ineficiencia en la administración, se ve agravado por el limitado o prácticamente inexistente mecanismo de cobro a los usuarios, así como por la dificultad de mantener una contabilidad estricta en materia de desechos sólidos específicamente. Es raro el municipio que contabiliza de manera aislada el servicio de limpia.

Una de las condiciones para ser candidato elegible a los préstamos del BM, y acordada dentro del paquete de asesoría técnica provista por SEDESOL, es que los municipios establezcan un sistema de contabilidad independiente en materia de desechos sólidos, susceptible de auditorías independientes. La recuperación total del costo (interés sobre la deuda, costos de operación y mantenimiento, así como un ahorro para inversiones

futuras) es un requisito para el *sub-préstamo*, y ha de ser implementado en un periodo de tres meses tras la culminación del *sub-proyecto*.

Marco Regulatorio y Medio Ambiente

El control ambiental sobre los servicios de limpia municipal corresponde a los estados y municipios, en términos legales. Sin embargo la implementación de procedimientos que midan el impacto ambiental es muy desigual entre los estados, y prácticamente inexistente a nivel municipal. Estudios de impacto ambiental sobre los servicios de limpia municipales son raramente elaborados por los gobiernos estatales.

Los sitios de disposición de desechos (e incluso tiraderos a cielo abierto) en la mayoría de los municipios, no toman en cuenta consideraciones medio ambientales, ni posibles daños al medio ambiente asociados a dicha actividad. La falta de un marco regulatorio apropiado en los diferentes niveles de gobierno, propicia aún más la debilidad institucional en cuanto a la observancia en el cumplimiento de la ley.

Pepena

De acuerdo al informe, se estima que unos 25,000 pepenadores y sus familias trabajan en los tiraderos o basureros, y en algunos casos habitan en los tiraderos a cielo abierto, concentrándose la mitad de esta población en la ciudad de México. La pepena se describe como un medio de vida que proporciona trabajo e ingresos a uno de los sectores de la sociedad urbana más pobre y vulnerable.

De acuerdo al reporte, las familias de los pepenadores son extensas (seis hijos en promedio), y aproximadamente la mitad de los pepenadores que trabajan en los basureros son mujeres, varias, madres solteras. Un estudio de apoyo llevado a cabo en siete ciudades mostró que el 40% de los pepenadores no tiene una educación formal, otro 10% no completó más de dos años de educación, y que sólo el 4% es capaz de demostrar una educación elemental.

Las limitadas condiciones de higiene, las extremas condiciones de insalubridad, y la presencia de agentes patógenos elevan la tasa de mortalidad en esta población. La

esperanza de vida de los pepenadores es 11 años menor que la de la media nacional (53 versus 64 años) según el reporte⁹.

Reciclaje

De acuerdo a ciertos estudios realizados por SEDESOL, el volumen de desechos sólidos susceptible de entrar al mercado de materias primas es del 22% del peso total de la basura. Una revisión de la poca bibliografía al respecto –señala el estudio- y de los datos contradictorios existentes, sugiere que tan sólo el 5% del desecho sólido es actualmente reciclado¹⁰. La recolección de desecho reciclable es generalmente un sistema informal de baja productividad, que corre a cargo de los pepenadores.

La transferencia a los productores se da mediante una red de intermediarios que abastecen de sub-productos a un número limitado de plantas manufactureras. La falta de políticas nacionales de reciclado, así como la poca conciencia a nivel municipal, han retrasado la implementación de esquemas más modernos de reciclado, y han permitido prácticas monopólicas de los procesadores a nivel nacional, y a nivel local de los intermediarios entre los procesadores y los pepenadores.

La actividad de la pepena está altamente influenciada por los mercados locales y los precios que de ahí se derivan, mismos que a su vez dependen de la localización de las plantas procesadoras, y de los costos de transporte. Consecuentemente las variaciones en el mercado de sub-productos reciclables son amplias y localizables regionalmente. Los precios en el mercado de la frontera norte están influenciados por el mercado norteamericano.

⁹ Publicado en 1994.

¹⁰ Los datos concuerdan con análisis más recientes del INE, consultables en INE-Semarnap. **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999. 80-88.

Cuadro 1.3

Ejemplos de Precios a Sub-productos Pagados a los Pepenadores por Ciudad (peso/Kg)

<i>Sub-producto</i>	Acapulco	Mazatlán	Mérida	Naucalpan	Tijuana	Querétaro
Cartón	0.5	0.15	0.85	1.6	1.2	0.8
Papel	0.5	0	0.8	1.6	0	0.8
Aluminio	1.3	1.7	0	1.55	1.9	1.5
Vidrio	0.7	0	0.6	0.65	0	0.6
Metal	0	1.8	0	0	1.14	1.7
Cobre	2.5	3	2	3.5	3.6	3.5
Bronce	1	1.8	0	2.3	1.8	0

Fuente: BM. Second Solid Waste Management Project, Report No. 12848-ME. México: 1994.

La Estrategia Gubernamental para el Sector

El BM señala que a grandes rasgos la estrategia nacional para frenar el deterioro ambiental y tratar de remediar problemas anteriores, se encuentra articulada en el Plan Nacional de Desarrollo: 1989-1994 y en el Programa Nacional para la Protección al Ambiente. Más específicamente, el gobierno decidió articular un programa de desechos sólidos a nivel nacional que contemple la asistencia técnica y financiera a ciudades medias y prioritarias, con la ayuda del BM.

Los elementos de dicha política se resumen en los siguientes puntos: i) desarrollo de normas federales y de su capacidad de implementación. ii) mantener el proceso de descentralización y el apoyo a los gobiernos municipales para fomentar la inversión, y una visión integral en cuanto al sector de los desechos sólidos. iii) incrementar la capacidad técnica y administrativa local, y desarrollar agencias operativas autónomas. iv) usar fondos federales para incentivar la participación de los municipios en un programa nacional, y limitar el impacto en las tarifas a los usuarios, (producto de la alta inversión inicial), para

consolidar así un sistema integral de desechos sólidos municipales. v) implementar un sistema de recuperación total de costos, para mantener una inversión sostenida en el sector. vi) definir el problema de los pepenadores desde el punto de vista de la eficiencia del sistema, y minimizar el impacto social en la modernización del mismo, y vii) promover la participación del sector privado en la prestación del servicio de limpia.

II. Descripción del Proyecto

Tras el diagnóstico presentado en el apartado anterior, será fácil entender la estructuración de la continuación del primer proyecto Piloto en Manejo de Desechos Sólidos (1986), también llamado Segundo Proyecto piloto en materia de RSM (1994). La elaboración de este proyecto¹¹ es la base sobre la cual se instrumentó la política federal en la materia, y su descripción es esencial para poder evaluar posteriormente los alcances en la intervención de SEDESOL y otras instancias del gobierno federal. Nos interesa poner énfasis en los montos financieros proyectados, pues son considerables, y hablan por sí solos del alcance propuesto inicialmente en esta política.

El trabajo de preparación del proyecto inició activamente en Marzo de 1993 y se elaboró con la participación de consultores. La evaluación se llevó a cabo en Febrero de 1994, y las negociaciones en Mayo del mismo año.

Objetivos

Los objetivos nodales del proyecto se resumen en los siguientes puntos: a) mejorar los servicio de limpia y extender su cobertura en las ciudades medias participantes y ciudades prioritarias; b) reforzar la capacidad de BANOBRAS y SEDESOL para elaborar y supervisar proyectos de desechos sólidos y proporcionar asistencia técnica a estados y municipios; c) incrementar la capacidad técnica, administrativa y regulatoria a nivel local y estatal, con el fin de mejorar la administración y la operación del sector; d) mejorar el marco legal y regulatorio así como los mecanismos de recuperación de costos, para fomentar la participación del sector privado y proteger al medio ambiente; e) corregir problemas medio ambientales y reducir los riesgos a la salud producto de una mala recolección y depósito final del desecho; y f) minimizar el impacto social de los pepenadores producto de la modernización del sistema de limpia en general (recolección, tratamiento y depósito final).

¹¹ Este apartado fue extraído del "*Second Solid Waste Management Project*" elaborado y publicado por el BM, con No. de reporte 12848-ME, México:1994.

Descripción

El proyecto consta de tres componentes principales: i) fortalecimiento de las instituciones federales, gobiernos locales y agencias operativas que jueguen un papel importante en el desarrollo del sector; ii) apoyar las necesidades de inversión de las ciudades participantes mediante la implementación de planes integrales de manejo de desechos; y iii) proveer apoyo a los pepenadores y trabajadores informales susceptibles de ser impactados por la modernización del sector.

Componente de Fortalecimiento Institucional

Este componente (24.7 millones de dólares) pretendió financiar la asistencia técnica de las agencias federales involucradas en el desarrollo y control de las políticas y regulaciones del sector. Asimismo pretende apoyar a los estados en cuanto a la regulación en el manejo de desechos sólidos, y a los municipios en el fortalecimiento de sus capacidades administrativas y regulatorias, así como en el cumplimiento de los condicionamientos para ser sujetos de crédito.

El sub-componente de SEDESOL (14.2 millones de dólares) estuvo destinado a financiar consultoría y otros servicios y equipo para: a) fortalecer la capacidad de SEDESOL para promover, evaluar y supervisar sub-proyectos, y asistir a los gobiernos municipales y estatales en el diseño del sistema de limpia y su operación, así como en la preparación de planes de acción social. b) implementar un programa de fortalecimiento para el manejo de desechos sólidos para: i) desarrollar regulaciones a nivel federal en cuanto a desechos sólidos; ii) introducir regulaciones a nivel estatal y municipal mediante la preparación de modelos de regulación, y asistencia técnica en tres estados, como parte de un proyecto piloto; iii) crear manuales de medición de impacto ambiental, y control de los sitios de confinamiento, para los estados y municipios; y iv) fortalecer la capacidad del estado federal en la aplicación de la ley. c) elaborar estudios para: i) desarrollar una estrategia a nivel nacional para el reciclaje, mediante un análisis de los precios de mercado e incentivos para fomentar el reciclaje, un análisis de los impactos del reciclaje en la cadena productiva, y ii) la implementación de una campaña de concientización pública.

El sub-componente de BANOBRAS (9.6 millones de dólares) se destinaría a financiar consultoría, capacitación y compra de equipo, con el fin de fortalecer la capacidad de la Subdivisión de Desechos Sólidos y de las delegaciones estatales, con el fin de revisar la viabilidad económica y financiera de los sub-proyectos, asistir a los municipios en la administración financiera, y monitorear la ejecución de los sub-proyectos.

El sub-componente de los gobiernos locales (0.9 millones de dólares) financiaría: a) asistencia técnica a municipios y estados para mejorar sus capacidades en la planeación y administración del tratamiento de desechos sólidos municipales, y para llevar a cabo obras de ingeniería sanitaria y estudios de impacto ambiental; b) desarrollar e implementar un Programa Nacional de Capacitación para incrementar las capacidades técnicas, medio ambientales, regulatorias y administrativas de los gobiernos locales y estatales en el manejo de desecho sólidos.

Componente de Apoyo Financiero para la Implementación de Planes de Manejo de Desechos Sólidos

Este componente (384.7 millones de dólares) estaría destinado a crear una línea de crédito vía BANOBRAS para prestar a los estados o municipios participantes, parte del dinero necesario para la implementación de planes o proyectos integrales de manejo de desechos sólidos. Dichos planes contemplarían: i) cobertura total en cuanto a la recolección, incluyendo áreas marginales; ii) confinamiento del desecho en contenedores de polietileno de alta densidad con tapa; iii) una flotilla moderna y apropiada de vehículos para la recolección; iv) el menor costo en cuanto a depósito final, contemplando una vida media mínima de 10 años para los rellenos sanitarios, cuando esta sea la alternativa escogida; v) la implementación estricta de medidas de control medio ambiental, entre las cuales se incluye la impermeabilización del depósito, el drenaje y tratamiento de los lixiviados, sistemas de control de biogás, zonas de vegetación aislantes, recolección y tratamiento por separado del desecho de hospitales, y monitoreo de la calidad del agua subterránea y pozos aledaños; y vi) el cierre de los tiraderos en operación y su incorporación al entorno.

Dicho componente financiaría más específicamente: a) obra pública como estaciones de transferencia, rellenos sanitarios, plantas de incineración, células contenedoras para desecho hospitalario, plantas de reciclaje y compostaje, rutas de acceso y cierre de tiraderos; b) compra de equipo, vehículos, accesorio de recolección, transporte y disposición final de desechos, incluyendo el desecho de hospitales manejado por el municipio; y c) la construcción y equipamiento de estaciones de reciclado para proporcionar un ambiente salubre, seguro y eficiente a los pepenadores, para que puedan realizar su labor cerca de los rellenos sanitarios.

Componente Social para los Pepenadores

Este componente (6.1 millones de dólares) estaría destinado a financiar planes de acción social, para minimizar el impacto sobre los pepenadores, entre los cuales se incluyen: a) capacitación en habilidades básicas, especialización en reciclaje y otras áreas vocacionales, y en salud, nutrición y cuidado infantil; b) proveer de infraestructura básica y material para auto construcción a las familias que viven en el tiradero o basurero, que será clausurado o transformado en relleno sanitario como lo prevé el proyecto; y c) estudios específicos de reciclaje en determinadas ciudades.

Cuadro 2.1

Resumen de los Costos del Proyecto (millones de dólares)¹²

I. Fortalecimiento Institucional	Local	Foráneo	Total
SEDESOL			
capacidad de construir	5.4	2.5	7.9
fortalecimiento del programa de manejo de ambiental	2	0.2	2.2
Estudios	2.9	1.6	2.5
BANOBRAS			
capacidad de construir	0.5	0.2	0.7
Fortalecimiento del Gobierno Local			
asistencia técnica	3.8	1.5	5.3
programa nacional de capacitación	1.5	1	2.5

¹² Las cifras en el cuadro y en el texto cuadran al contabilizarse los impuestos.

Continuación Cuadro 2.1			
SUBTOTAL parte I	14.1	7	21.1
II. Apoyo Crediticio para la Implementación de Planes Integrales de Manejo de Desechos Sólidos			
Obra Pública	122.3	88.7	211
Equipo	41	47.4	88.4
Terrenos	5.1		5.1
SUTOTAL parte II	168.4	136.1	304.5
III. Componente Social para Pепенadores			
infraestructura	2.3		2.3
asistencia técnica, capacitación y estudios	2.9		2.9
SUBTOTAL parte III	5.2		5.2
COSTO TOTAL de BASE	187.7	143.1	330.8
contingencias físicas	18.7	14.4	33.1
contingencias de precios	12.2	7.8	20
TOTAL (sin impuestos)	218.6	165.3	383.9
Impuestos	31.6		31.6
COSTO TOTAL	250.2	165.3	415.5

Fuente: BM, Second Solid Waste Management Project, Report No. 12848-ME, México: 1994.

Crіterios de Elegibilidad y Condicionamientos para el Sub-Préstamo

Los criterios de elegibilidad para *sub-préstamos* destinados a la asistencia técnica son: a) que el municipio tenga una población mayor a los 80,000 habitantes, o sea identificado como prioritario u estratégico; y b) que el municipio haya mostrado interés en participar en el programa mediante una carta de intención que se pliegue a las condiciones del proyecto.

En cuanto a los criterios de elegibilidad para la inversión en sub-proyectos destacan los siguientes: a) que el municipio haya establecido dentro de su estructura administrativa una área responsable del manejo de los desechos sólidos con una contabilidad por

separado, y auditoría independiente; b) que el municipio se comprometa a establecer un sistema de cargos a los usuarios para la recuperación total de los costos en el servicio; c) que se muestren planos de ingeniería sanitaria y un plan de acción social satisfactorio; y d) un estudio de impacto ambiental completo.

La asistencia técnica necesaria para que los municipios cumplan con los criterios de elegibilidad será proporcionada por SEDESOL y mediante los *sub-préstamos* destinados a la asistencia técnica. Los requerimientos de elegibilidad del proyecto así como los condicionantes crediticios fueron acordados en el momento del diagnóstico, y confirmados durante las negociaciones. La entrega del manual de operación al BM y su visto bueno es una condición necesaria. Fallas por parte de BANOBRAS en cuanto a la adaptación a los criterios de elegibilidad del proyecto y condiciones crediticias, que aparecen en el manual, serán motivo de cesación.

Financiamiento del Proyecto

El préstamo del BM deberá financiar aproximadamente el 48% de los costos totales. El 52% restante responde a fondos federales y aportaciones de los propios municipios. BANOBRAS prestaría los recursos del BM a los agentes nacionales, en moneda nacional, a un interés variable, no inferior a la tasa de los bonos del gobierno federal (CETES) o igual a la tasa promedio de la banca comercial más dos puntos porcentuales, dependiendo cual sea más alta, con un plazo no mayor de 15 años, incluyendo periodos de gracia de no más de tres años. BANOBRAS incluiría dentro del financiamiento de cada *sub-préstamo* un monto equivalente al 4% del valor de la obra, mismo, que sería gestionado en un 30% por el municipio, y el 70% por SEDESOL con fines de supervisión.

Los fondos provenientes del gobierno federal y las contribuciones municipales, ya sea en efectivo o en especie, serían combinados con los fondos crediticios del BM cuya distribución se haría de acuerdo al Índice de Pobreza elaborado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Dicho índice toma en cuenta factores como, educación, vivienda y servicios, distribución poblacional e ingreso. La intención es que los municipios más

pobres reciban una mayor proporción del financiamiento en forma de asignación presupuestal por parte de la federación (participaciones).

Cuadro 2.2

Créditos del BM, Aporte Federal y Municipal

Índice de Pobreza	Crédito	Federación	Municipio
Para Infraestructura			
Alto y Muy Alto	0%	80% (máx.)	20% (min.)
Medio y Bajo	50%	35% (máx.)	15% (min.)
Muy Bajo	50%	25% (máx.)	25% (min.)
Para Asistencia Técnica			
Alto y Muy Alto	0%	80% (máx.)	20%
Medio y Bajo	15%	45% (máx.)	40%
Muy Bajo	25%	25% (máx.)	50%

Fuente: BM. Second Solid Waste Management Project. Report No. 12848-ME. México: 1994.

Para evitar que se dé una competencia entre diferentes fuentes de financiamiento en la materia, se acordó durante las negociaciones, que todo el apoyo federal para ciudades medias y municipios con más de 80,000 habitantes, sería otorgado siguiendo los criterios de elegibilidad antes descritos.

Cuadro 2.3

Plan de Financiamiento del Proyecto (millones de dólares)

Fuente de Recursos	Local	Foránea	Total	% del Total
BM	34.7	165.3	200	<u>48.1</u>
Federación	155.5		155.5	<u>37.4</u>
Municipio	60		60	<u>14.5</u>
TOTAL	<u>250.2</u>	<u>165.3</u>	<u>415.5</u>	100
% del Total	<u>60.2</u>	<u>39.8</u>	<u>100</u>	

Fuente: BM. Second Solid Waste Management Project. Report No. 12848-ME. México: 1994.

III. Cambios Legales e Institucionales

*Aspectos Normativos*¹³

Este diagnóstico sirve como base para entender el desarrollo en materia legal e institucional a nivel federal en el tema. A partir del esfuerzo conjunto por parte del INE, SEMARNAP, SEDESOL, y el personal del BM, en la elaboración del reporte, se dieron una serie de cambios paulatinos en la dirección apuntada por las recomendaciones del organismo internacional.

A nivel federal se emitieron una serie de normas mexicanas medio ambientales, que definen un marco legal acorde a los criterios técnicos y administrativos expuestos en el reporte. Por medio de este marco se intenta asegurar la protección al medio ambiente, fomentar la participación del sector privado, y obligar a una mayor especialización a los servidores públicos municipales.

Como se mencionó en la introducción, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos confiere al municipio la responsabilidad de prestar el servicio de limpia con el concurso del estado. Esta responsabilidad es generalmente ratificada por la Constitución Política de cada uno de los Estados, y ahora también por las Leyes Estatales de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. De manera que es el municipio quien tiene la responsabilidad de regular, en última instancia, los procedimientos del servicio, mediante los Reglamentos de Limpia Municipal (incluidos dentro de los Bandos de Policía y Buen Gobierno).

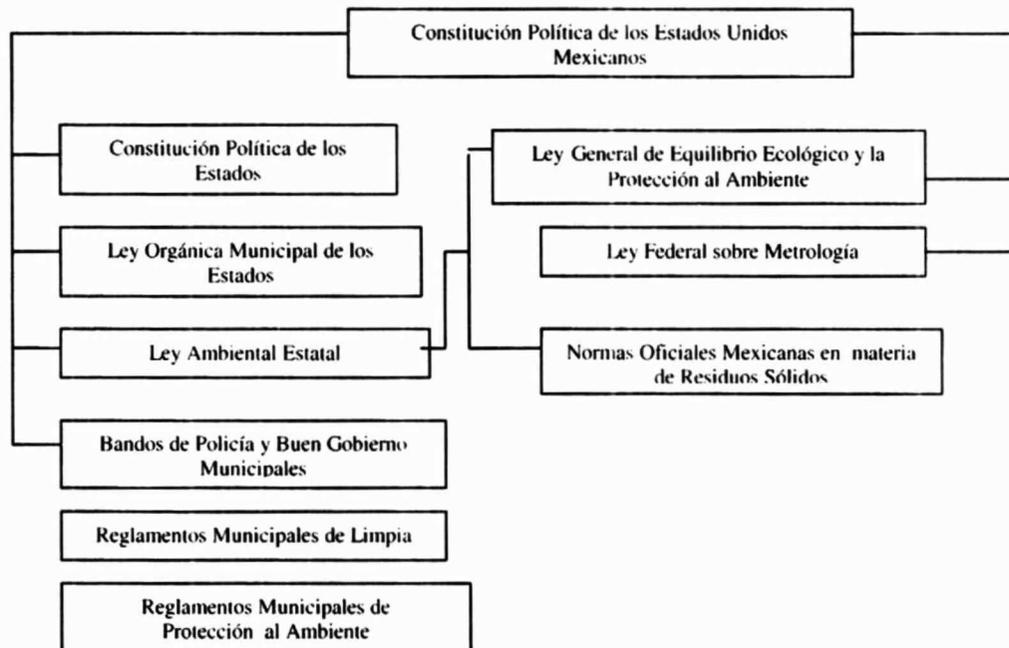
A pesar de que la autonomía política y administrativa municipal no se hayan alterado, sí se crearon mecanismos legales tanto a nivel estatal como federal para asegurar estándares mínimos de calidad en la prestación del servicio, y sobre todo en la protección al medio ambiente. Por un lado, las legislaturas estatales tienen encomendado legislar en la materia para intervenir como adyuvantes de la autoridad municipal competente, y por otro, la misma Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, reformada en diciembre de 1996) faculta al gobierno federal a través de la SEMARNAP,

¹³ Para consultar con más detalle, ver, INE-Semarnap, **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999, 107-120.

para expedir normas oficiales mexicanas en las diferentes materias que estructuran el servicio de limpia.

Figura 3.1

Régimen jurídico de la prestación de servicios de limpia y protección al ambiente

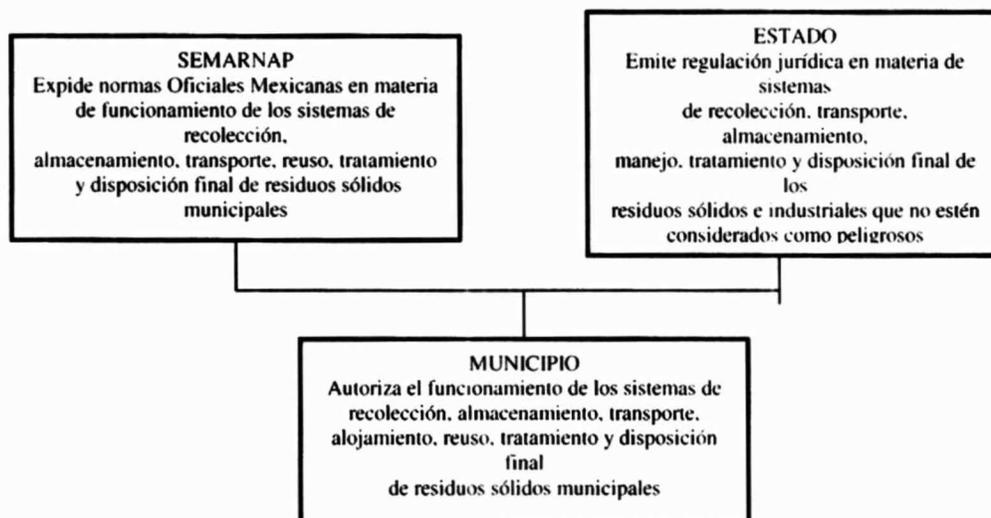


Fuente: Jiménez Peña A., Marco legal aplicable a los residuos sólidos y la restauración de suelos contaminados en México, en INE, Semarnap, **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999, 116.

La participación del gobierno federal, inicia con la caracterización del tema en tanto que amenaza al medio ambiente, por lo que se ha concentrado en expedir normas técnicas obligatorias relativas al manejo integral de residuos sólidos, mismas que se aplican adicionalmente a las normas expedidas localmente. La norma que regula las condiciones mínimas que deben presentar los sitios de disposición final, así como las disposiciones relativas al diseño, construcción y operación de los rellenos sanitarios, es la NOM-083-ECOL-1996.

Figura 3.2

Atribuciones respecto de los Servicios en materia de recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclado, tratamiento y disposición final de Residuos sólidos



Fuente: Jiménez Peña A., Marco legal aplicable a los residuos sólidos y la restauración de suelos contaminados en México, en INE, Semarnap, *Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos*, México:1999, 109.

El siguiente cuadro muestra las atribuciones de la LGEEPA en los diferentes niveles de gobierno, relacionadas con el manejo de Residuos Sólidos Municipales (RSM).

Cuadro 3.1

Autoridades competentes en materia de residuos sólidos municipales

<i>Autoridad Competente</i>	Atribuciones	<i>Fundamento Legal</i>
	<u>Federación</u>	
Semarnap	La expedición de las normas oficiales Mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta ley	Artículo 5 Fracción V de la LGEEPA
Semarnap	La vigilancia, en el ámbito de su competencia, del cumplimiento de esta Ley y los demás ordenamientos que de ella se derivan (normas oficiales mexicanas)	Artículo 5 Fracción XIX de la LGEEPA
Semarnap	Expedir las normas oficiales mexicanas a que deberán sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de	Artículo 137 Párrafo Segundo de la LGEEPA

Continuación Cuadro 3.1	las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales	
	<u>Estados</u>	
Poder Legislativo Poder Ejecutivo	La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos	Artículo 7 Fracción VI de la LGEEPA
Autoridad Administrativa	La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la federación, en las materias y supuestos a que se refiere la fracción VI de este artículo (antes mencionada)	Artículo 7 Fracción XIII de la LGEEPA
	<u>Municipios</u>	
Autoridad Administrativa	La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos	Artículo 8 Fracción IV de la LGEEPA
Autoridad Administrativa	La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados del servicio de limpia, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la Federación o a los Estados en la presente Ley	Artículo 8 Fracción IX de la LGEEPA
Autoridad Administrativa	La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la federación, en las materias y supuestos a que se refiere la fracción IV de este artículo	Artículo 8 Fracción XII de la LGEEPA
Autoridad Administrativa	Autorizar, conforme a las leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales	Artículo 137 Párrafo Primero de la LGEEPA

Fuente: Jiménez Peña A., Marco legal aplicable a los residuos sólidos y la restauración de suelos contaminados en México, en INE. Semarnap. **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999, 114.

La NOM-083-ECOL-1996 es la principal norma vigente en materia de RSM, aunque la LGEEPA prevé una serie amplia de normas oficiales. Existen además, normas

mexicanas relacionadas con el estudio de la determinación de la generación y composición de los RSM, y el análisis en laboratorio de sus diferentes componentes, mismas que están en revisión por el INE.

Cuadro 3.2

Normas mexicanas aplicables a los residuos sólidos

NOM-AA	Aspectos que cubren
16-1984	Determinación de humedad
16-1984	Determinación de cenizas
24-1984	Determinación de nitrógeno total
25-1984	Determinación de pH, método potenciométrico
92-1984	Determinación de azufre
15-1985	Cuarteo
19-1985	Peso volumétrico <i>in situ</i>
21-1985	Determinación de materia orgánica
22-1985	Selección y cuantificación de subproductos
33-1985	Determinación de poder calorífico
52-1985	Preparación de muestras en laboratorio para su análisis
61-1985	Generación per cápita de residuos sólidos municipales
67-1985	Determinación de la relación carbon/nitrógeno
68-1985	Determinación de hidrógeno
90-1986	Determinación de oxígeno

Fuente: Jiménez Peña A., Marco legal aplicable a los residuos sólidos y la restauración de suelos contaminados en México, en INE, Semarnap. **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999, 116.

Cabe señalar que las especificaciones técnicas contempladas en la norma son satisfactorias, dado que se ajustan a la normatividad internacional vigente, estableciendo parámetros de diseño, obra, mantenimiento y operación de rellenos sanitarios. Esta norma es la base sobre la cual se ejecutan los planes integrales de manejo de residuos sólidos municipales, y el parámetro que establece el cumplimiento de la ley.

Cuadro 3.3

Normas oficiales mexicanas relativas a los residuos sólidos, previstas en la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

NOM en Materia de R S M	LGEEPA
Funcionamiento de Sistemas de Recolección de RSM	137 Párrafo Primero
Funcionamiento de Sistemas de Almacenamiento de RSM	137 Párrafo Primero
Funcionamiento de Sistemas de Transporte de RSM	137 Párrafo Primero
Funcionamiento de Sistemas de Alojamiento de RSM	137 Párrafo Primero
Funcionamiento de Sistemas de Reuso de RSM	137 Párrafo Primero
Funcionamiento de Sistemas de Tratamiento de RSM	137 Párrafo Primero
Funcionamiento de Sistemas de Disposición Final de RSM	137 Párrafo Primero
Prevención y Control de los Efectos sobre el Ambiente Ocasionados por la Generación de Residuos Sólidos e Industriales que no estén Considerados como Peligrosos	8° Fracción IV
Prevención y Control de los Efectos sobre el Ambiente Ocasionados por el Transporte de Residuos Sólidos e Industriales que no estén Considerados como Peligrosos	8° Fracción IV
Prevención y Control de los Efectos sobre el Ambiente Ocasionados por el Almacenamiento de Residuos Sólidos e Industriales que no estén Considerados como Peligrosos	8° Fracción IV
Prevención y Control de los Efectos sobre el Ambiente Ocasionados por el Manejo de Residuos Sólidos e Industriales que no estén Considerados como Peligrosos	8° Fracción IV
Prevención y Control de los Efectos sobre el Ambiente Ocasionados por el Tratamiento de Residuos Sólidos e Industriales que no estén Considerados como Peligrosos	8° Fracción IV
Prevención y Control de los Efectos sobre el Ambiente Ocasionados por la Disposición Final de Residuos Sólidos e Industriales que no estén Considerados como Peligrosos	8° Fracción IV

Continuación Cuadro 3.3	137 Párrafo
Sitios para la Disposición Final de RSM	Primero
Diseño de Instalaciones destinadas para la Disposición Final de RSM	137 Párrafo Primero
Construcción de Instalaciones destinadas para la Disposición Final de RSM	137 Párrafo Primero
Operación de Instalaciones Destinadas para la Disposición Final de RSM	137 Párrafo Primero

Fuente: Jiménez Peña A., Marco legal aplicable a los residuos sólidos y la restauración de suelos contaminados en México, en INE, Semarnap. **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999. 115.

Por otra parte, es de competencia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) el intervenir en casos donde la obra de relleno sanitario y su operación, presenten peligros latentes al medio ambiente, la salud de los habitantes, y funcionarios del sistema de limpia. Tal como se propone en las recomendaciones del reporte, la instancia de gobierno que asegura el cumplimiento de la ley es esencial.

Figura 3.3



Fuente: Jiménez Peña A., Marco legal aplicable a los residuos sólidos y la restauración de suelos contaminados en México, en INE, Semarnap. **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999. 118.

El estado actual del marco normativo es muy reciente, pues data formalmente de 1996, -fecha en que la SEMARNAP y el INE iniciaron modificaciones en la legislación relativa al tratamiento de desechos sólidos municipales y peligrosos-. La necesidad de dicha regulación está expresada claramente en el informe del BM, y es el principio de una política más articulada y fundamentada legalmente.

A partir de dicho marco legal, se expresan más claramente las responsabilidades en los diferentes niveles de gobierno, así como normas técnicas de operación y mantenimiento, que le permiten ajustarse a la empresa privada a un conjunto de criterios uniformes, y a los funcionarios de gobierno, a un esquema operativo técnico más claro. La implementación de una política más amplia y ambiciosa en el manejo de RSM estaba condicionada a la formulación de dicho marco legal, mismo que adquiere sentido en la medida en que sea aplicado lo más estrictamente posible.

La problemática asociada a la aplicación de la ley en materia medio ambiental es compleja, en la medida en que se requiere una gran capacidad de monitoreo y coerción, así como de la participación de los ciudadanos y de las autoridades gubernamentales, tanto en la formulación de denuncias, como en los comportamientos cuidadosos del medio ambiente. La situación en cuanto al manejo integral de los RSM no es la excepción, por lo que esperar resultados inmediatos tras la elaboración de dicho marco legal, es poco realista, si no se miden otras variables; como la capacitación de personal, la capacidad de monitoreo y coerción de las instancias estatales y federales pertinentes, y los niveles de participación y exigencia por parte de la sociedad civil.

Aspectos Institucionales

Los cambios a nivel ejecutivo se concentraron en la capacitación de personal y en la reordenación estructural de instituciones como el INE, SEMARNAP, SEDESOL y BANOBRAS, creando estructuras administrativas especializadas en el subsector, ya sea para otorgar asesoría técnica y/o financiera, a los municipios que lo solicitaran. Los montos destinados a reordenar a las instituciones de gobierno participantes, y a capacitar personal para lanzar un programa de manejo integral de residuos sólidos municipales -dentro del

plan de desarrollo de 100 ciudades- ascienden a 6.82 millones de dólares aproximadamente¹⁴.

Con ello se crearon estructuras como la Dirección de Residuos Sólidos, que forma parte de la Dirección General de Infraestructura y Equipamiento¹⁵, que a su vez se encuentra dentro de la Sub-Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la SEDESOL. El personal que integró dicha estructura provino del INE, -tras la desaparición de la SEDUE en 1992, y la formación de la SEMARNAP-. En realidad la única división administrativa del gobierno federal especializada en el tema, es la mencionada anteriormente, ya que las estructuras del INE y la SEMARNAT no contemplan en sus organigramas divisiones particulares, *ad hoc*.

Este conjunto de cambios a nivel legal e institucional fueron el principio de la implementación del proyecto del BM en materia de RSM, en su segunda etapa. Como se puede observar, dichos cambios responden a las directrices del reporte y son la base de una política pública federal más ambiciosa, que tiene como meta asegurar un manejo y depósito final adecuado de los RSM en todo el país, en un plazo de tiempo relativamente corto.

El esquema de la política en cuestión es simple, y propone como fundamento el acercamiento de los municipios a las instancias ejecutivas del gobierno federal, para que se le asesore y financie en la elaboración de obras, equipamiento, operación y administración de los sistemas de limpia. La asesoría técnica corre a cargo de SEDESOL, y es la primera condición para tener acceso al financiamiento federal, o a los préstamos del BM, a través de BANOBRAS.

¹⁴ Dato del BM, *Figures on Mexico 2nd Solid Waste project*, información enviada vía correo electrónico por el encargado del Proyecto.

¹⁵ Las atribuciones delegadas a la Dirección General de Infraestructura y Equipamiento quedan establecidas en el Diario Oficial de la Federación, con fecha del Jueves 28 de Diciembre de 1995, en el artículo 24.

IV. Esquema de participación y resultados

Esquema de Participación

En el programa de 100 ciudades se incluyó una división exclusiva referente al manejo integral de los RSM, misma que tenía por objetivo facilitar el acceso de ciudades o municipios, al financiamiento y asesoría adecuados, para mejorar sus sistemas de barrido, recolección, administración, estaciones de transferencia, operación y construcción de rellenos sanitarios. El mecanismo de participación suponía en su primera etapa un estudio guiado por los lineamientos de las normas oficiales mexicanas, así como por las recomendaciones hechas en el reporte del BM, para casos específicos donde los sistemas de limpia mostraran deficiencias.

Dichos estudios debían ser avalados por SEDESOL, si el municipio en cuestión aspiraba a algún préstamo del Banco Mundial o BANOBRAS, o incluso a alguna partida federal para tales fines. De manera que mediante este mecanismo se pretendía asegurar un nivel mínimo de calidad en los estudios integrales, así como establecer un “filtro” a nivel institucional que le diera al ejecutivo federal capacidad de monitoreo y observancia en el destino de los préstamos o partidas federales. Asimismo, se aseguraba que toda iniciativa municipal tuviera que contar con la asesoría técnica de SEDESOL en un principio.

Los requisitos básicos para entrar al programa eran: i) tener más de 80,000 habitantes; ii) ser considerado una ciudad o municipio estratégico o relevante para el estado. En función de estos criterios y con la participación de otras instancias, SEDESOL elaboró una lista de 118 ciudades y municipios participantes¹⁶ en el Programa [de desarrollo urbano] de [las] 100 Ciudades, dentro del cual se instrumentó la política de manejo integral de RSM. La labor de la Secretaría a este respecto, consistía en apoyar a los municipios a cumplir con los criterios de elegibilidad propuestos por el BM, a divulgar el programa, y a capacitar al mayor número posible de personal ya sea mediante cursos y/o la difusión de manuales técnicos.

Una vez aprobadas las candidaturas de aquellos municipios que hayan presentado una carta de intención para que se le elaboraran estudios integrales, -y en última instancia

¹⁶ Ver mapas de la sección *resultados*, participaron 30 estados. 118 ciudades y un total de 207 municipios.

un proyecto ejecutivo-, se ideaba un mecanismo *ad hoc*, para su pago. Algunos fueron pagados en parte, o en su totalidad por el municipio, y otros fueron otorgados como una ayuda en especie por parte de la Secretaría. Información solicitada a los funcionarios de SEDESOL indica que en su mayoría (80-90%) éstos fueron pagados por la secretaria. Dichos estudios fueron elaborados por empresas privadas de consultoría, licitadas previamente por SEDESOL, mediante los lineamientos de la Ley de Obras Públicas.

Cuadro 4. 1

Empresas Licitadas por SEDESOL para la elaboración de Estudios y Proyectos Ejecutivos en el periodo 1993-2000¹⁷

*Santaló, Estudios y Proyectos, SEPSA¹⁸
 *Incremi. Estudios y Técnicas Especializadas en Ingeniería
 *Inbiotec, A.C.
 *Produsa
 *Envir-Eau de México

ABC, Estudios
 Procesa
 Subterra
 Grupo Pattruce
 Eteisa
 Arredondo Vilet
 Consorcio en Ecología
 Kanpra
 Envir Eau, Inc.
 GST, Consultores
 Human
 Plans, Construcc.
 Morsa, Construcc.
 Consultores Mex.
 Construct.Citla

Fuente: Elaboración propia.

Esta medida de inclusión de la empresa privada es un mecanismo que refleja por un lado, la incapacidad de las instancias del gobierno federal para elaborar dichos estudios a un nivel tan amplio, y por otro, la concordancia con los lineamientos del BM, en el sentido

¹⁷ De acuerdo a la ley de Obras Públicas vigente.

¹⁸ *Consultoras que todavía existen y realizan estudios y proyectos integrales, las demás desaparecieron o se fusionaron.

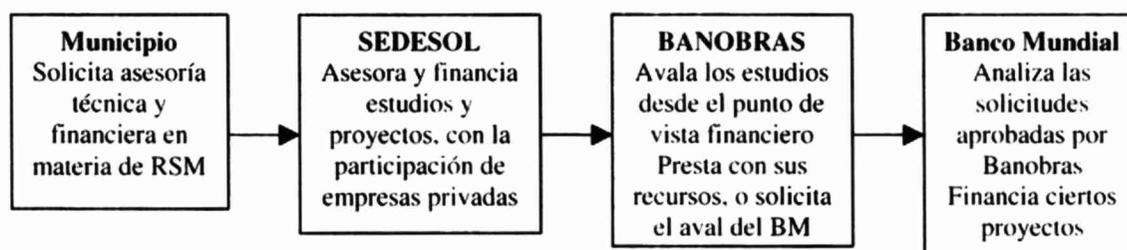
de fomentar la participación de la empresa privada desde el inicio del proceso. Dicho esquema impulsó de manera notable la cantidad y calidad de estudios integrales en la materia, incrementando la capacidad de ejecución técnica y administrativa municipal.

Es importante señalar que el contenido de estos estudios¹⁹ contempla aspectos analíticos, técnicos y administrativos esenciales en la modernización de los sistemas de limpia. Mediante éstos se asegura que las rutas de recolección y las frecuencias sean las óptimas para alcanzar un 100% de recolección, también se establecen parámetros de equipamiento mínimo, capaces de tratar adecuadamente los volúmenes de basura en cuestión, y ser depositados en rellenos sanitarios diseñados *ex profeso*.

Una vez realizado el estudio integral que diera cuenta de un proyecto informado, planificado, y *ad hoc*, las autoridades municipales podían solicitar crédito a BANOBRAS, institución que a su vez evaluaba el caso desde un punto de vista financiero y administrativo. Las consideraciones principales de dicha evaluación contemplaban la capacidad recaudatoria municipal, así como la factibilidad y pertinencia del proyecto a financiar. Este mecanismo es parte del esquema del BM, y pretende asegurar el destino de los recursos prestados, así como la capacidad de pago del municipio en cuestión.

Figura 4.1

Fase del Proceso de Otorgamiento de Créditos para el Manejo Integral de RSM



Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que parte de los préstamos autorizados por BANOBRAS no eran respaldados por el Banco Mundial, y que las tasas de interés variaban en función del origen del préstamo. El esquema aplicado se apegó a los lineamientos del reporte, y más específicamente consistió en financiar a tasa variable los recursos del BM, guiándose por

¹⁹ Una descripción más detallada se da en el anexo B.

las tasas otorgadas por los CETES, o por el promedio de las tasas de la banca comercial más dos puntos porcentuales (la que fuera más alta), por un periodo menor a 15 años, un periodo de gracia de 1 año. Las condiciones de préstamo de BANOBRAS se apegaron a la Tasa de Interés Interna de Equilibrio (TIIE) más 2.5% o 7% dependiendo de la capacidad crediticia del sujeto de crédito, misma que es determinada por empresas calificadoras privadas.

Por otra parte, la labor de SEDESOL en materia de capacitación consistió tanto en la elaboración de diversos manuales técnicos, como en la implementación de programas didácticos a nivel municipal. Dichas actividades forman parte sustancial de las responsabilidades otorgadas en un inicio a la secretaria, y que a partir del año 95 se extendieran a una función financiera que sobrepasaba los gastos en asesoría técnica. Las razones de este cambio funcional se explican por la crisis económica del 95, y la negativa del BM a continuar con los préstamos proyectados inicialmente²⁰. El Anexo C, describe la reestructuración del proyecto, y el cambio de funciones de cada organismo.

Resultados

En primer lugar debemos señalar que los montos de financiamiento inicialmente propuestos por el BM se concretaron en un porcentaje mínimo (alrededor del 5.05% únicamente) lográndose principalmente la reestructuración institucional, la capacitación de personal, y la implantación de una visión más dinámica y participativa en torno al tema, impulsada a nivel federal. En consecuencia, dicha revisión se tiene que hacer mostrando los montos de financiamiento sectoriales, y sus respectivos destinos y funciones. Cada sección contendrá información relevante de SEDESOL, BM y BANOBRAS respectivamente.

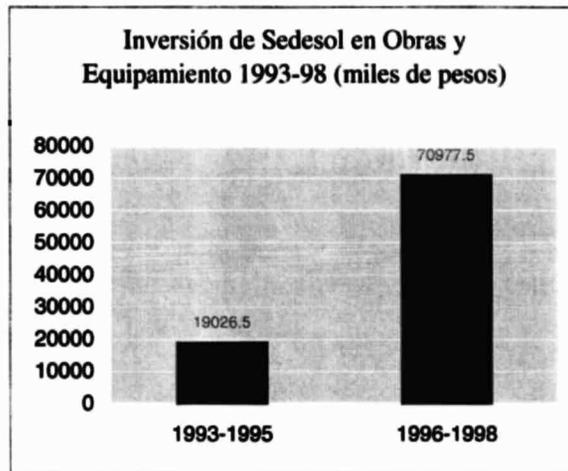
A continuación presentamos los montos financieros otorgados por SEDESOL para obra y equipamiento, y luego un resumen de las regiones donde se concentró dicha inversión, y los municipios beneficiados. Claro está que varios municipios no aparecen en estos registros, ya sea porque emprendieron una renovación de sus sistemas de limpia por cuenta propia, o porque han empezado recientemente esta reforma y no están en la base de

²⁰ Dicho proyecto sufrió una reestructuración importante en 1998 tras la crisis de 1995, el anexo C presenta dicha reestructuración.

datos de SEDESOL. Sin embargo, es válido suponer que éstos son una minoría y que por lo tanto, la información presentada muestra un panorama completo de la situación a nivel nacional.

Sedesol

Gráfica 4.1



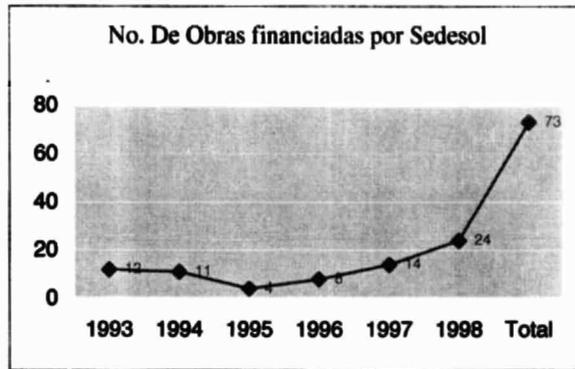
Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

Gráfica 4.2



Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

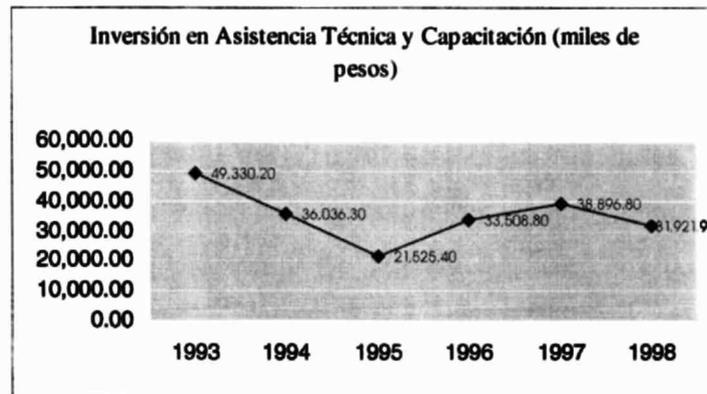
Gráfica 4.3



Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

Estos montos representan el financiamiento por parte de la federación en materia de obra y equipamiento para el manejo de RSM, sus destinos se muestran en los mapas anexos²¹. Los montos relativos a la elaboración de estudios y proyectos, manuales y programas de capacitación, y divulgación del programa de las 100 ciudades se muestran a continuación.

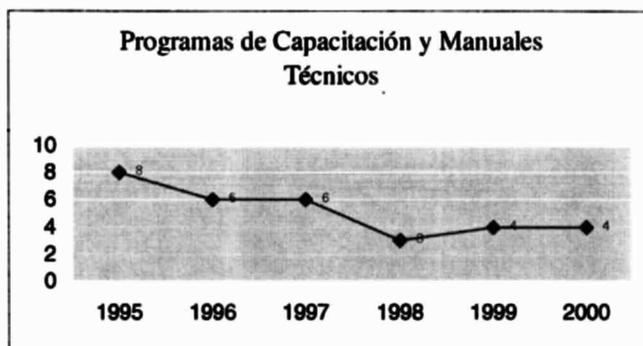
Gráfica 4.4



Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

²¹ Los mapas muestran los destinos de la inversión, los proyectos ejecutivos, y estudios integrales.

Gráfica 4.5



Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

Los mapas anexos muestran como se distribuyó este financiamiento a nivel nacional, (y su contraste con los estudios y proyectos realizados). La distribución geográfica de estos recursos fue en términos generales repartida a nivel nacional, sin darse sesgos en regiones o estados particulares²². Como era de esperarse, el tamaño de los montos está directamente relacionado con el tamaño de ciudad o municipio en cuestión. Ello se explica dado que el gasto en obra y equipamiento está en función directa de los volúmenes de basura a manejar, que a su vez dependen de la concentración demográfica. El mapa 1 lo muestran claramente.

Cabe señalar que la cobertura del Programa de Cien Ciudades en materia de manejo integral RSM no fue total, y que participaron municipios o ciudades pequeñas no contempladas inicialmente por el programa. De manera que ciertas ciudades incluidas dentro del programa recibieron el apoyo financiero del gobierno federal, otras que también fueron incluidas inicialmente no lo recibieron, y finalmente, ciertos municipios y ciudades pequeñas no incluidas en el programa, sí recibieron recursos, previa solicitud²³. (Ver mapa 2).

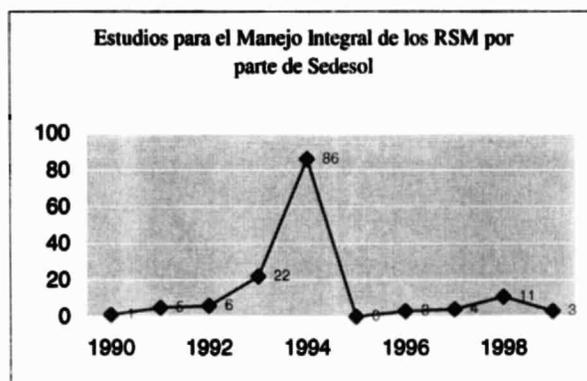
En cuanto a los estudios realizados en el periodo 1990-1999 -que abarca los dos Proyectos Piloto en Manejo de RSM en los que intervino el BM-, alcanzaron una cifra

²² No obstante cabe señalar que el estado de Querétaro fue particularmente activo, contando con 10 rellenos sanitarios aproximadamente.

²³ Todos los municipios que presentaron una carta de intención entraron al programa.

record de 86 estudios en el año 1994²⁴. Ello se debe sin duda al inicio del segundo proyecto en cuestión, que pretendía financiar obra y equipamiento hasta por un monto de 304.5 millones de dólares, como se vio en el segundo apartado.

Gráfica 4.6



Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento. Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

Para dicho periodo (90-99) el total de estudios es de 141, suma considerable si reconocemos que para 1990 existían sólo 12 rellenos sanitarios en el país²⁵, y un estudio integral de manejo de RSM. No obstante, la diferencia entre los estudios totales y el número de Proyectos Ejecutivos²⁶ realizados es considerable (ver Gráf. 4.7), lo que explica la diferencia entre los estudios y la obra y equipamiento llevados a cabo (comparar las Gráfs. 4.3 y 4.6). Ello se debe a que la constitución de los proyectos ejecutivos es de varios estudios parciales, -diferencia observable en el mapa 3-. Como es de suponer, hay una coincidencia mayor entre los proyectos ejecutivos y la obra y equipamiento financiados (comparar las gráficas 4.3 y 4.7), observable en el mapa 4.

²⁴ El costo promedio de un proyecto ejecutivo está entre los 400 y 650 mil pesos, de acuerdo a funcionarios de SEDESOL.

²⁵ INE-Semamap. *Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos*, México:1999, 78.

²⁶ Estos son el conjunto de estudios a partir de los cuales se lleva a cabo la obra y equipamiento.

Gráfica 4.7



Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

Cabe destacar que de las dos categorías registradas por SEDESOL en cuanto a la operación de los rellenos sanitarios o sitios de depósito controlado existentes –a) operados por el municipio y b) por la empresa privada-, aquellos operados por el municipio son los que son los que recibieron mayor financiamiento por parte del gobierno federal. Como es de suponerse, los rellenos sanitarios y sistemas de limpia operados por la iniciativa privada han sido financiados con recursos municipales propios, en una proporción mayor, situación que se aprecia en el mapa 5.

Lista de las empresas que operan rellenos sanitarios y sistemas de limpia integrales

- Setasa
- Recolectora de desechos y residuos
- Servicios municipales
- Promotora ambiental
- Caabsa Eagle
- Aristos y proyectos
- Tribasa
- Mexicana del medio ambiente

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que de los 70 rellenos sanitarios o depósitos controlados registrados por SEDESOL, al menos 23 muestran anomalías importantes. Ya sea que estén en construcción, que exista la obra pero no estén en operación, que sean de operación manual, que no tengan geo-membrana, control de lixiviados o biogás, o incluso que su rehabilitación de tiradero a cielo abierto a tiradero controlado no cuente con la totalidad de

las normas para considerarlo como tal. El mapa 6, registra las eventualidades mencionadas y reconocidas por la propia SEDESOL²⁷.

Finalmente, nos resta mencionar que de la totalidad de ciudades y municipios que participaron en el programa y realizaron obra civil y equipamiento que mejorase integralmente los sistemas de limpia, tan solo alrededor de 10, han consolidado parcialmente un sistema de cobro al usuario capaz de generar ingresos mínimos a la división de aseo municipal, tal como lo recomienda el reporte del BM. Ello sin duda refleja la debilidad institucional para implementar un sistema administrativo más moderno, susceptible de generar ingresos para la manutención y adecuación de lo sistemas de limpia.

Esta situación describe el estado subdesarrollado de los sistemas administrativos de limpia, a pesar del esfuerzo realizado en cuanto a la elaboración de proyectos ejecutivos y el financiamiento otorgado. Quizá este sea un buen parámetro para juzgar la consolidación de la modernización proyectada inicialmente. El mapa 7, ilustra dicha situación.

Los resultados en cuanto a la divulgación del programa por parte de Sedesol son²⁸: Ésta se extendió a 90 municipios en el año de 1996, y consistió básicamente, en el apoyo a seminarios ejecutivos y cursos de actualización, así como en el seguimiento a ciertos municipios para cumplir con los criterios de elegibilidad.

En 1997 se elaboró una serie de tres cursos-taller en el que participaron alrededor de 125 funcionarios municipales del servicio de limpia, provenientes de 38 municipios, de tres estados de la república principalmente (Guanajuato, Puebla y Morelos). Dichos cursos concentraron su temática en cuestiones como Fortalecimiento institucional, Aspectos Sociales, Aspectos Operativos, Diseño y operación de Rellenos Sanitarios, Aspectos Financieros y de Financiamiento. Asimismo, se apoyaron cursos y seminarios externos en conjunto con el USETI (*United States Environmental Training Institute*), FEMISCA (Federación mexicana de Ingenieros Sanitarios), FONAES (Fondo nacional de Empresas en Solidaridad), y la COCEF (Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza).

²⁷ Estos datos fueron proporcionados directamente por la Subdirección de Recolección y Operación de la Sedesol.

²⁸ Esta sección fue extraída de un reporte de circulación interna de la Subdirección de Recolección y Operación de la SEDESOL.

Resumen del programa de divulgación para el año 1997

Primer Curso -Taller, Sede del evento Irapuato, Gto. (48 participantes).

Allende, Gto.	Apaseo El Alto, Gto.	Celaya, Gto.
Cortazar, Gto.	Guanajuato, Gto.	Irapuato, Gto.
Juventino, Rosas, Gto.	León, Gto.	San Felipe, Gto.
San Fco. del Rincón, Gto.	Uriangato, Gto.	Villagran, Gto.

Segundo Curso -Taller, Sede del evento Puebla, Pue. (39 participantes)

Puebla, Pue.	San Andrés Cholula, Pue.	Ciudad Serdán, Pue.
Xicotepec, Pue.	Atlixco, Pue.	Cuautlancingo, Pue.
Texmelucan, Pue.	Cuautinchan, Pue.	Tlaltenango, Pue.
Tehuacán, Pue.	Tecamachalco, Pue.	Córdoba, Ver.
Xalapa, Ver.	Temoaya, Edo de México.	

Tercer Curso -Taller, Sede del evento Cuernavaca, Mor. (38 participantes)

Cuernavaca, Mor.	Ayala, Mor.	E. Zapata, Mor.
Huitzilac, Mor.	Jiutepec, Mor.	Jojutla, Mor.
Temixco, Mor.	Tepoztlan, Mor.	Tlalquitenango, Mor.
Tlaltizapan, Mor.	Yautepec, Mor.	Taxco, Gro

Contenido de los cursos - taller

- **Fortalecimiento institucional**
- **Aspectos Sociales**
- **Aspectos Operativos**
- **Diseño y operación de Rellenos Sanitarios**
- **Aspectos Financieros y de Financiamiento**

Taller mediante la metodología del caso (Mesas de trabajo)

- 1) **Aspectos Operativos**
- 2) **Aspectos Organizacionales y Financieros**
- 3) **Aspectos sociales y jurídicos.**

Apoyo al desarrollo de Cursos y Seminarios Externos

- COCEF/ USETI / SEDESOL
- COCEF / SEDESOL
- SEDESOL/FEMISCA
- SEDESOL/ FONAES

Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

En 1998, la divulgación consistió en una reunión de trabajo con autoridades del estado de Querétaro para apoyar a 6 municipios de la Sierra Gorda, y en el apoyo al municipio de Naucalpan, Edo. de México, en el Primer Foro Estatal sobre Residuos Sólidos Municipales, con las ponencias relativas a manejo integral y fortalecimiento institucional. Se participó también en el curso de entrenamiento sobre el manejo integral de residuos sólidos en Chalco, Edo. de México.

La capacitación a municipios se resume en²⁹:

Capacitación a Municipios a Nivel Nacional 1996

Durante este periodo se realizaron 2 Seminarios Ejecutivos y 2 Cursos Introdutorios para capacitar a presidentes municipales y personal encargado del manejo de Residuos Sólidos en las entidades. Los seminarios ejecutivos se impartieron a presidentes municipales, su finalidad fue informar, actualizar e incentivarlos a participar - mediante alternativas viables para mejorar el servicio de limpia - en el 2do. Proyecto de Residuos Sólidos.

Los cursos de actualización se dirigieron a miembros de las delegaciones estatales de SEDESOL y BANOBRAS, representantes de las secretarías estatales de ecología y al equipo de trabajo municipal responsable del servicio. Su finalidad fue reforzar la capacidad técnica de los municipios para planear, diseñar y operar sistemas modernos de residuos sólidos.

Participaron 121 personas de 41 municipios del país, logrando reforzar la difusión de opciones viables desde la perspectiva de "Manejo Integral de Residuos Sólidos".

Participantes en los cursos de actualización durante 1996

27 presidentes municipales
65 encargados de limpia
13 miembros de empresas
4 participantes de BANOBRAS
1 asistente de la SHCP
7 miembros de la SEDESOL
2 visitantes del Banco Mundial
1 visitante del Departamento del D. F.
1 participante del Edo. de Morelos

Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

²⁹Esta sección fue extraída de un reporte de circulación interna de la Subdirección de Recolección y Operación de la SEDESOL.

Capacitación a Municipios a Nivel Nacional 1997

Durante este periodo se realizaron 2 Talleres Especializados. El primero sobre recolección y el segundo de disposición final. Estos talleres estuvieron dirigidos a capacitar técnicos y personal encargado del manejo de Residuos Sólidos en las entidades; además se llevo a cabo un Seminario ejecutivo y fueron invitados presidentes municipales. Su finalidad fue informar, actualizar e incentivarlos a participar - mediante alternativas viables para mejorar el servicio de limpia - en el Segundo Proyecto de Residuos Sólidos.

Participaron 109 personas de 82 municipios del país, de los 31 estados de la república, logrando reforzar la difusión de opciones viables desde la perspectiva de "Manejo Integral de Residuos Sólidos".

Participantes en los cursos de actualización durante 1997

17	presidentes municipales
69	encargados de limpia
12	miembros de empresas
1	expositor de BANOBRAS
1	asistente de la SHCP
4	expositores de la SEDESOL
1	asistente de la Secretaría de Salud
1	expositor de Querétaro
1	expositor de Nuevo Laredo
1	expositor de Tampico
1	expositor de Puebla

Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

Capacitación a Municipios a Nivel Nacional 1998

En el transcurso de este ejercicio, se suspende el proceso de licitación para llevar a cabo los cursos de capacitación contemplados en el Programa, en base a los Criterios Generales de Política Económica para 1998, emitidos por la Secretarías de Hacienda y

Crédito Público y de Contraloría y Desarrollo Administrativo, a través del Oficio Circular N° 801.1.0794 del 17 de septiembre de 1998.

Cabe señalar que hasta el momento de la emisión del Oficio Circular, ya se contaba con la No objeción del Banco Mundial.

Capacitación a Municipios a Nivel Nacional 1999

Durante este periodo se realizaron 2 Talleres Especializados y un Seminario Ejecutivo. El primero sobre disposición final y el segundo sobre fortalecimiento Institucional, estos talleres estuvieron dirigidos a capacitar técnicos y personal encargado del manejo de Residuos Sólidos tanto técnica como administrativamente.

El Seminario ejecutivo, en el que participaron los presidentes municipales, tuvo como objetivos difundir, actualizar e incentivarlos a participar en el Segundo Proyecto de Residuos Sólidos. En estos cursos participaron 72 personas de 60 municipios del país, de los 31 estados de la República, cumpliéndose la difusión de alternativas viables de implementación para la mejora del Sistema de Limpia Municipal.

Participantes en los cursos de actualización durante 1999

20 presidentes municipales
49 encargados de limpia
2 expositor de BANOBRAS
1 expositores de la SEDESOL

Fuente: Dirección general de Infraestructura y Equipamiento, Dirección General de Residuos Sólidos, SEDESOL.

La elaboración de manuales por parte de la secretaria para el periodo 1995-98 se resume en³⁰:

1. Manual de Administración para el Servicio de Limpia Municipal

³⁰ Este es un extracto de un reporte de la Subdirección de Recolección y Operación de SEDESOL para la Secretaría de Relaciones Exteriores, mismo que sirvió para informar a los funcionarios de la dependencia, con miras a un coloquio internacional de medio ambiente.

Objetivo: Formar y capacitar a los Directivos y Técnicos responsables de los servicios de limpia, así como obtener una fuente permanente de consulta para la toma de decisiones en la administración de estos servicios.

2. Sistema de Evaluación y Control

Objetivo: Proponer a los organismos operadores de aseo urbano, una plantilla cuestionario que les permita obtener, controlar y evaluar la información necesaria para la planeación, administración y operación eficiente de un sistema de limpia.

3. Indicadores Básicos y Manual de Evaluación para Relleno Sanitario.

Objetivo: Auxiliar a las personas a cargo de la operación de rellenos sanitarios municipales, para evaluar los indicadores básicos en la realización y evaluación de proyectos ejecutivos.

4. Tarifas para los Residuos Sólidos Municipales.

Objetivo: Establecer lineamientos para la estructuración de un sistema tarifario que permita a los ayuntamientos efectuar el cobro por el servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos.

5. Manual para el Diseño de Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Municipales

Objetivo: Proporcionar lineamientos para el diseño de rutas de recolección de Residuos Sólidos, optimizando tiempos y costos para elevar la calidad de servicio.

6. Manual de Evaluación de Proyectos para el Servicio de Limpia Municipal

Objetivo: Facilitar la labor de los profesionales involucrados en el manejo de residuos sólidos, que deben preparar la información necesaria con el fin de que los proyectos de inversión para el desarrollo económico y social se sometan a las entidades de planificación y financiamiento.

7. Manual para Determinar la Factibilidad de Reducción y Reuso de Residuos Sólidos Municipales.

Objetivo: Guiar a las personas involucradas en los temas de reducción, reutilización y reciclaje de Residuos Sólidos Municipales y aportar medios para determinar su factibilidad económica que sirva de base para la toma de decisiones respecto a las inversiones relacionadas con tales opciones.

8. Reglamento “tipo” de Limpia Pública Municipal

Objetivo: Generar las bases y lineamientos legales para realizar un reglamento acorde con las condiciones específicas del municipio, garantizando corresponsabilidad entre las autoridades y usuarios del servicio.

9. Manual para la Operación de Rellenos Sanitarios

Objetivo: Establecer lineamientos prácticos para ser utilizados por las personas responsables de la disposición final de residuos sólidos municipales, a través del método de relleno sanitario con el fin de lograr una eficiente operación de dichas instalaciones, atenuando impactos negativos a la salud pública y al medio ambiente.

10. Manual para la Rehabilitación y Clausura de Tiraderos a Cielo Abierto

Objetivo: Presentar la metodología para la rehabilitación de los tiraderos a cielo abierto, transformándolos en Rellenos Sanitarios, así como su clausura, saneamiento ambiental y uso final de los mismos.

11. Aspectos Sociales

Objetivo: Hacer compatible la satisfacción de las necesidades y aspiraciones de la sociedad actual, con el mantenimiento de equilibrios Biofísicos y Sociales implementando el desarrollo del Sistema Integral en el Manejo de Residuos Sólidos Municipales.

12. Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales

Objetivo: Determinar las acciones que permitan establecer las operaciones unitarias de un Sistema de Aseo Urbano, en generación, recolección y transferencia.

13.Manual de Aspectos Contables

Objetivo: Proporcionar a los entes encargados de prestar el Servicio de Limpia, con un procedimiento general que, de manera sistemática, sencilla y completa facilite un modelo contable y financiero adecuado a las necesidades de los organismos operadores

14.Manual para el Establecimiento de un Programa Regional de Reciclaje

Objetivo: Establecer los lineamientos generales de un Programa Regional de Reciclaje, describiendo objetivamente ventajas y desventajas, para aplicar una metodología e identificar los indicadores que permitan evaluar los trabajos y acciones.

15.Manual Técnico-Administrativo para el Servicio de Limpia Municipal

Objetivo: Capacitar a los Directivos Técnicos de los Sistemas de Limpia Pública para lograr una mejor planeación, programación y realización de los servicios; lo cual en conjunto denominamos el Desarrollo Institucional

16.Manual de Procedimientos para el Manejo y Actualización de Costos de los Sistemas de Residuos Sólidos Municipales

Objetivo: Proporcionar a los responsables de los Sistemas de Limpia Municipal una serie de modelos y fórmulas que sirvan de guía para determinar los costos de los servicios.

17.Base de Datos para un Sistema de Información

Objetivo: Contar con información nacional relacionada con la problemática de los residuos sólidos municipales, desde su generación hasta su disposición final.

18.Manual Técnico sobre el Tratamiento y la Disposición Final

Objetivo: Determinar las acciones que permitan establecer las operaciones unitarias de un Sistema de Aseo Urbano, en los diversos tratamientos y la disposición final adecuada.

19. Manual para el Manejo de Basura en Localidades de 100 Habitantes, Albergues y Campamentos

Objetivo: Apoyar a los habitantes responsables del manejo de la basura en pequeñas comunidades, albergues y campamentos, con los conocimientos y técnicas que les permitan el manejo adecuado de su basura.

Banco Mundial

El financiamiento a cargo del BM fue el siguiente, destacándose los bajos niveles de los préstamos con respecto al planteamiento inicial. Los porcentajes que se cubrieron fueron del 2.34% únicamente, lo que obligo a un gasto federal en solitario a partir del año 95. Las cifras que se presentan son un resumen de los gastos efectuados en el segundo Proyecto Piloto para el Manejo de RSM –nombre que le da el BM al proyecto-, y contemplan también el gasto por parte del gobierno Federal.

Cuadro 4.2

Costos por Componente (millones de dólares)	
Fortalecimiento Institucional	6.82
Apoyo Financiero para la Implementación de Planes para el Manejo de RSM	14.19
Componente Social para Pепенadores	0
Total	21.01

Fuente: BM, *Figures on Mexico 2nd Solid Waste project*, información enviada vía correo electrónico por el encargado del Proyecto.

Cuadro 4.3

Costos por Categoría (millones de dólares)	Total	Préstamos del BM
Trabajos	13.8	0.63
Bienes	0.36	0.36
Servicios	6.67	3.52
Otros	0.18	0.18
Total	21.01	4.69

Fuente: BM, *Figures on Mexico 2nd Solid Waste project*, información enviada vía correo electrónico por el encargado del Proyecto.

Cuadro 4.4

Financiamiento por Componente (millones de dólares)	BM	Gobierno	Total
Fortalecimiento Institucional	3.67	3.15	6.82
Apoyo Financiero para la Implementación de Planes para el Manejo de RSM	1.02	13.17	14.19
Componente Social para Pepenadores	0	0	0
Total	4.69	16.32³¹	21.01

Fuente: BM. *Figures on Mexico 2nd Solid Waste project*, información enviada vía correo electrónico por el encargado del Proyecto.

Banobras

La participación de Banobras por su parte se resume de la siguiente manera.

Cuadro 4.5

Inversiones autorizadas en el programa de 100 Ciudades (miles de pesos)

Estado	Municipio	Obra	Monto Autorizado
Chihuahua	Ciudad Juárez	Relleno Sanitario	3,849
Michoacán	Apatzingán	Relleno Sanitario	954
Michoacán	Jiquilpan	Relleno Sanitario	90
Michoacán	Zamora	Relleno Sanitario	1,631
Michoacán	Zitacuaro	Relleno Sanitario	476
Puebla	Puebla	Relleno Sanitario	3,498
Puebla	Tehuacán	Relleno Sanitario	479
Sonora	Nogales	Equipo de Limpia	2,500
Sonora	San Luis Rio Colorado	Equipo de Limpia	1,518
Sinaloa	Salvador Alvarado	Relleno Sanitario	336
Tamaulipas	Matamoros	Relleno Sanitario	855
Total			16,186

Fuente: Velasco A., Alfredo. Presencia de Banobras en el subsector, en **Federalismo y Desarrollo**, No. 62, México: 1998.

³¹ La suma del gasto en Obra, Equipamiento, Asesoría Técnica y Capacitación reportado por SEDESOL gira alrededor de 30.12 millones de dólares, (tomando un tipo de cambio uniforme para el periodo, de 10 pesos por dólar) suma que no está muy alejada de la propuesta por el BM, al considerar un tipo de cambio real.

Cuadro 4.6

Inversiones autorizadas con recursos externos del préstamo 2669-ME y de recursos propios (miles de pesos)**Continuación****Cuadro 4.6**

Estado	Localidad	Recursos Externos (crédito)	Recursos Propios (crédito)	Población Beneficiada (habs.)
Durango	Durango	3,735.90	1,699.20	480,000
Chihuahua	Chihuahua	7,816.40	0	634,000
Guerrero	Chilpancingo	611.7	0	140,000
Nayarit	Tepic	2,253	7,222.80	209,000
Nuevo León	Simeprode	11,426	9,808	2,500,000
Querétaro	Gobierno del Estado	2,114.70	612.1	70,152
Querétaro	Tequisquiapan	758.7	245.8	39,692
Querétaro	Corregidora	1,195.80	440.7	50,000
Querétaro	San Juan del Río	1,705.20	273.9	163,400
Quintana Roo	Othón P. Blanco	4,592.30	2,003.70	95,000
Yucatán	Mérida	2,538.20	0	600,000
Sinaloa	Culiacán	6,676.80	1,961.70	600,000
Sinaloa	Mazatlán	5,826.70	2,118.50	600,000
Total		51,251.40	26,386.40	6,181,244

Fuente: Velasco A., Alfredo, Presencia de Banobras en el subsector, en *Federalismo y Desarrollo*, No. 62, México: 1998.

Cuadro 4.7

Programa de Inversión 1998 en Ciudades Medias (miles de pesos)

Estado	Localidad	Recolección			Total
		Equipo	Equipo	Obra Civil	
Ags.	Aguascalientes	600	2,500	2,900	6,000
BCN	Mexicali	1,800	2,000	3,200	7,000
Dgo.	Durango	1,200	3,000	5,800	10,000
Méx.	Toluca	0	700	3,300	4,000
Mich.	Lázaro Cárdenas	0	1,500	2,500	4,000
SLP	SLP- S de G. Sánchez	3,600	2,000	2,400	8,000
Son.	Agua Prieta	600	1,000	2,400	4,000
Son.	San Luis Rio Colorado	600	1,000	2,400	4,000
Tamps.	Tampico Madero, Altamira	3,000	5,000	10,000	18,000
Tamps.	Matamoros	0	1,200	2,800	4,000
Tamps.	Ciudad Victoria	400	1,200	2,800	4,400
Total		11,800	21,100	40,500	73,400

Cuadro 4.8

Programa de Inversión 1998 en Ciudades Pequeñas (miles de pesos)

Estado	Localidad	Inversión (miles de pesos)			Total
		Recolección Equipo	Disposición Final Equipo Obra Civil		
Col.	Armería	400	1,000	1,600	3,000
Chih.	Ojinaga	400	1,000	1,600	3,000
Chis.	Palenque	400	1,000	1,600	3,000
Tamps.	Río Bravo	0	0	1,300	1,300
NL.	Linares	400	0	2,100	2,500
Q. Roo	P. Del Carmen	400	1,000	1,600	3,000
SLP	Ébano	0	700	1,000	1,700
Son.	Puerto Peñasco	400	1,300	3,300	5,000
Tamps.	Valle Hermoso	400	1,000	2,100	3,500
Total		2,800	7,000	16,200	26,000

Fuente: Velasco A., Alfredo. Presencia de Banobras en el subsector, en *Federalismo y Desarrollo*, No. 62, México: 1998.

Cuadro 4.9

Inversiones autorizadas en el periodo 1984-1997 (miles de pesos)

Año	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Monto en pesos nominales	297.4	352.4	11,655.30	429.3	38,288.30	5,120	17,139.90
Monto en pesos constantes Base: 1997=100	3.7	6.9	424.4	36.2	6,921	1,110.70	4,709
Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Monto en pesos nominales	44,679.90	28,583.50	56,163.20	31,814	11,197.02	26,371.70	40,304.10
Monto en pesos constantes Base: 1997=100	15,056.30	11,126.60	20,025.70	14,538.50	6,907.77	21,862.60	40,304.10

Fuente: Velasco A., Alfredo. Presencia de Banobras en el subsector, en *Federalismo y Desarrollo*, No. 62, México: 1998.

Cabe señalar que otras instancias como el Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN), y cualquier banca comercial estaba en capacidad de otorgar préstamos a los gobiernos municipales para proyectos de manejo integral de RSM. Este trabajo no incluye dichas participaciones, pues las dificultades para encontrar esa información eran

muchas, y en general, los montos aportados por las instituciones estudiadas son significativamente mayoritarios.

V. Caso de Estudio: San Juan del Río, Querétaro

La intención de presentar un caso de estudio, es dar un panorama sobre la manera en que se construyó y opera un relleno sanitario, de una ciudad media en crecimiento. El interés por documentar este caso se explica por el conjunto de situaciones coyunturales, capaces de definir un contexto en el que la planeación tiene cabida, y de hecho es necesaria, cuando los servidores públicos tienen una perspectiva del cambio ligada a la dinámica actual, y la visión de anteponerse a problemas futuros.

La selección de dicha ciudad requería el cumplir con criterios económicos, demográficos y de desarrollo urbano, lo suficientemente sólidos como para suponer que la dinámica social influiría en los niveles de consumo, y por ende, de basura a tratar. Otro criterio importante era que el perfil demográfico fuese eminentemente urbano, y que el nivel de consumo fuese sostenido en el tiempo.

Estas características se refieren al crecimiento económico reciente y sostenido, así como a índices de industrialización, nivel de ingreso, y empleo, que manifiesten una pujanza particular y un crecimiento urbano indiscutible. A partir de ello, y en función de los datos que se presentan en el anexo D, se optó por el caso del municipio de San Juan del Río Querétaro.

Se hicieron varias visitas al relleno sanitario en cuestión, con el fin de obtener la información pertinente que diera cuenta de la situación en cuanto a la operación y diseño del mismo. Resultó que las instalaciones eran visiblemente ordenadas, y que el personal administrativo cooperó, aportando los datos y respondiendo a las preguntas básicas, sobre los controles de operación de un relleno sanitario estrictamente dicho (monitoreo y control de entrada de desechos, de lixiviados y biogás, así como conocimiento sobre las especificaciones relacionadas con las norma vigentes).

Posteriormente, resultó que el financiamiento y el diseño del relleno, se habían concretizado dentro del marco del Programa de [las] Cien Ciudades, y que este fue uno de los primeros proyectos integrales financiados con mezcla de recursos (del BM, Banobras y municipales). El estudio de caso presenta entonces, características idóneas para nuestro trabajo.

Por un lado representa un caso significativo de acuerdo a variables económicas y de urbanización , y por otro, apoya el análisis dentro del marco del Programa de Cien Ciudades, circunscribiéndose a la labor de la división para el manejo integral de RSM de SEDESOL. El caso de estudio intenta exponer la experiencia del municipio de San Juan del Río Querétaro, en cuanto a la implementación de un proyecto integral de manejo de RSM.

El análisis consiste en reportar las variables más importantes manejadas hasta la fecha, tanto en el periodo de diseño como de implementación y mantenimiento del relleno mismo. Los datos utilizados han sido recabados del Reporte del Servicio de Limpia, mismo que se elabora por un organismo descentralizado del gobierno, y que es el encargado de todas las cuestiones relacionadas con la operación y manutención del relleno. En él se contempla la comparación entre las proyecciones y recomendaciones hechas en el proyecto ejecutivo elaborado por Santaló Estudios y Proyectos (SEPSA), y la experiencia documentada desde 1995 a la fecha.

Por medio de este documento podemos ver los rangos de error con respecto al estudio, y refiriéndonos al estudio, podremos sacar algunas directrices generales que nos den idea de los criterios técnicos básicos que se encuentran a la base de la construcción del relleno sanitario en cuestión.

*Antecedentes*³²

En febrero de 1993 se autoriza el presupuesto a nivel federal para la elaboración e implementación del “Proyecto de Residuos Sólidos de San Juan del Río” el cual comprende la elaboración del proyecto ejecutivo, estudio de impacto ambiental y los requerimientos de maquinaria y equipo necesarios para las actividades de recolección y relleno.

Para mayo de 1993 es autorizado el Préstamo 2669-ME por parte del BM, que otorga un monto de hasta \$ 1,790,000.00 pesos para financiar obra civil, adquisición de equipo y la elaboración de estudios y proyectos de residuos sólidos. Dicha inversión

³² Los datos y observaciones presentadas han sido extraídas del Reporte Semestral de los funcionarios de la oficina del relleno sanitario, para las autoridades municipales.

concluye en noviembre de 1994, teniendo como fecha de primer vencimiento el 25 de diciembre de 1994 y 84 meses como plazo para su amortización. A continuación se muestra la mezcla de recursos asignados originalmente y la disposición final que se hizo de los mismos:

Cuadro 5.1

Fuente	Monto Asignado	Porcentaje	Monto ejercido
Banco Mundial	1,525,100 hasta 1,549,100	43.30%	876,047.34
Banobras	240,900 hasta 273,946	6.70%	251,313.99
Fiscales	930,800 hasta 939,750	26%	
Municipio	859,200 hasta 868,150	24%	
TOTAL	3,580,000	100%	

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

El "Proyecto Ejecutivo del relleno Sanitario y Evaluación de Impacto Ambiental (Modalidad General) del Municipio de San Juan del Río Querétaro" corrió a cargo de la empresa Santaló Estudios y Proyectos S.A. de C.V. (SEPSA) por un monto de \$ 139,999.20 pesos (IVA incluido). La tabla siguiente muestra la maquinaria y equipo adquirido para el proyecto.

Cuadro 5.2

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PROVEDOR	COSTO
3	Vehículo recolector de carga lateral marca PAK-MOR modelo Handi-Lift HL-21 con capacidad de 16 m ³ (21 y ³) y 2,000 kilos para contenedores de 2.28m ³ (3y ³), montado sobre chasis DINA 1994 modelo 551	Ingeniería, Procesos y Equipo S.A. de C.V. (IPESA)	683,133
2	Vehículo recolector de carga lateral marca EDIMSA modelo LSR-2000 con capacidad de 3y ³ , montado sobre chasis Chrysler 1994 modelo D-350	Equipos y Diseños Municipales S.A. de C.V. (EDIMSA)	141,363.64
220	Contenedor metálico modelo CLSR-1500 para descarga lateral adaptado a equipo de levante hidráulico, fabricado en lámina calibre 14, con capacidad de 1.53 m ³ con rodamientos y orificio de pivoteo, con puerta de usuario y puerta de descarga	Equipos y Diseños Municipales S.A. de C.V. (EDIMSA)	195.800
1	Báscula electrónica con capacidad de 60 ton por 10 Kg., con puente de acero de 8 m de largo por 3.05 m de ancho, celdas de carga, caja de unión, indicador electrónico, impresor, regulador de voltaje y protección contra rayos	Básculas Esher S.A.	50,450

Continuación Cuadro 5.2

1	Cargador frontal sobre neumáticos marca John Deere, modelo 544-G de 4 velocidades de avance y 3 reversa, cucharón de usos generales de 2.5 y ³	Equipos y Tractores del Bajío S.A. De C.V.	270,226
1	Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario y Evaluación de Impacto Ambiental (Modalidad General) del Municipio de San Juan del Río, Querétaro	Santaló Estudios y Proyectos S.A de C.V. (SEPSA)	127,272
		TOTAL (sin IVA)	1,468,246.64

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Proyecto ejecutivo

En el proyecto ejecutivo se sugiere la construcción de 32 celdas (más una posible área futura) de 25 metros de ancho, 50 metros de largo y 10 metros de profundidad en promedio, ya que existen 5 celdas de área irregular. Estas dimensiones proporcionan un volumen total de 399,251 m³ según cálculos hechos para la elaboración del presente reporte.

Con el propósito de analizar las condiciones del sitio propuesto para establecer el relleno sanitario, SEPSA tomó como base los parámetros establecidos por el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-CRM-001-ECOL-1993, la cual establecía las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales. A continuación se presentan los parámetros requeridos y los que presentan en el sitio propuesto.

Cuadro 5.3

Parámetro	Proyecto de Norma	Sitio Propuesto
Distancia a centros de población	Mayor a 500 metros ³³	2,000 metros
Distancia a vías de comunicación	Mayor a 70 metros	700 metros
Distancia a áreas naturales protegidas	Mayor a 3 kilómetros	1 kilómetro
Distancia a cuerpos de agua	Mayor a 70 m	700 metros
Distancia a almacenamiento de HC	Mayor a 150 m	Si
Profundidad del manto freático	Mayor a 10 m	20 a 25 metros
Características del suelo	Coficiente Permeabilidad-1X10 m/s	2.75X10 cm/s
Topografía	CIC-30meq/100g Pendiente no mayor a 30%	Plano

³³ Esta irregularidad se debe al fraccionamiento de interés social construido 1 año después del relleno.

Continuación Cuadro 5.3

Material de cubierta	25% del volumen	Sí
Vida útil	Mínimo 7 años	15 años

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Las proyecciones sobre el crecimiento de la población, la generación de desechos municipales y el volumen requerido para su disposición se presentan a continuación:

Cuadro 5.4

P O B L A C I Ó N			D I A R I O			
Año	Número	Tasa	Desechos (Ton)	Volumen (m ³)	Cubierta (m ³)	Total (m ³)
1994	142,770	2.88%	112.3	187.17	32.86	220.03
1995	146,732	2.78%	118.9	198.17	33.95	232.12
1996	150,670	2.68%	125.7	209.5	35.08	244.58
1997	154,591	2.60%	132.8	221.33	36.26	257.59
1998	158,591	2.53%	140.3	233.83	37.5	271.33
1999	162,391	2.46%	148	246.67	38.78	285.45
2000	166,278	2.39%	156.1	260.17	40.12	300.29
2001	170,159	2.33%	164.6	274.33	41.53	315.86
2002	174,038	2.28%	173.4	289	42.99	331.99
2003	177,917	2.23%	182.6	304.33	44.52	348.85
2004	181,796	2.18%	192.1	320.17	46.1	366.27
2005	185,679	2.14%	202.1	336.83	47.75	384.58
2006	189,566	2.09%	212.1	353.5	49.48	402.98
2007	193,459	2.05%	223.4	372.33	51.29	423.62
2008	197,359	2.02%	234.8	391.33	53.18	444.51
2009	201,267	1.98%	246.6	411	55.14	466.14

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

El volumen de desechos diarios generados presenta un crecimiento anual promedio de 3%, lo cual no coincide con el crecimiento esperado en la población. Además, se emplea un factor de 666 kg/ m³ como densidad de la basura depositada en la celda diaria, lo cual no coincide con la recomendación hecha en la sección “Descripción del Equipo”, donde se sugiere emplear un equipo que permita conseguir un peso volumétrico de los residuos compactados de al menos 800 kg/ m³.

Con base en la tabla anterior, SEPSA calcula las siguientes necesidades de espacio anual para la disposición de los desechos, considerando 313 días hábiles por año:

Cuadro 5.5

Año	A N U A L			A C U M U L A D O		
	Volumen (m ³)	Cubierta (m ³)	Total (m ³)	Volumen (m ³)	Cubierta (m ³)	Total (m ³)
1994	58,583.18	10,285.20	68,868.36	58,583.18	10,285.18	68,868.36
1995	62,026.18	10,627.44	72,653.62	120,609.37	20,912.62	141,521.99
1996	65,573.52	10,980.50	76,554.62	186,182.89	31,893.12	218,076.01
1997	69,277.35	11,349.14	80,626.49	255,460.24	43,242.26	298,702.50
1998	73,189.85	11,738.54	84,928.40	317,486.42	54,980.80	372,467.22
1999	77,206.69	12,138.33	89,345.02	394,693.11	67,119.13	461,812.24
2000	81,432.19	12,558.89	93,911.08	476,125.30	79,678.02	555,803.32
2001	85,866.36	13,000.22	98,866.57	561,991.66	92,678.24	654,669.90
2002	90,457.03	13,457.12	103,914.14	652,448.69	106,135.35	758,584.04
2003	95,256.36	13,934.79	109,191.15	714,474.87	120,070.14	834,545.01
2004	100,212.20	14,428.03	114,640.23	814,687.07	134,498.18	949,185.35
2005	105,428.86	14,947.24	120,376.11	920,117.93	149,445.42	1,069,561.35
2006	110,854.20	15,487.22	126,341.42	1,039,970.13	164,932.63	1,195,902.76
2007	116,540.37	16,053.15	132,593.52	1,147,510.49	180,985.79	1,328,496.28
2008	122,487.37	16,645.05	139,132.42	1,269,997.86	197,630.84	1,467,628.70
2009	128,643.04	17,257.71	145,900.75	1,389,640.90	214,888.55	1,613,529.45

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río. Qro.

Desarrollo

El relleno sanitario está en un terreno de 4.76 hectáreas pertenecientes al ejido de Santa Cruz Nieto, ubicado a la altura del kilómetro 3.5 de la antigua carretera a Tequisquiapan. Las instalaciones del relleno sanitario fueron inauguradas el 16 de febrero de 1995 y comenzaron sus operaciones el 6 de marzo de ese año.

Le recepción de desechos ha crecido año con año en promedio un 5.7%, mostrándose un incremento importante de 1996 a 1997 al pasar de 103.4 a 137.8 toneladas al día (33% de crecimiento). Cabe señalar que es necesario calcular la cobertura que ofrece la Coordinación de Aseo Público al municipio, ya que la información sobre desechos recibidos no corresponde al 100% de la generación de residuos sólidos.

Cuadro 5.6

Año	DESECHOS ESPERADOS		DESECHOS RECIBIDOS	
	Kg/Pers./Día	Ton/Día	Kg/Pers./Día	Ton/Día
1995	0.81	118.9	0.699	102.662

Continuación Cuadro 5.6

1996	0.834	125.7	0.686	103.402
1997	0.859	132.8	0.891	137.831
1998	0.885	140.3	0.9	142.754
1999	0.911	148	0.944	153.423
2000	0.939	156.1	0.978	162.756

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Haciendo un comparativo entre el volumen de desechos diarios proyectados contra los desechos recibidos, se observa que a partir de 1998 hay una diferencia promedio de 3% sobre lo proyectado sin ser significativo.

De acuerdo con la información recopilada por la Coordinación de Relleno Sanitario, al 31 de octubre de este año, se han confinado 277,174.696 toneladas de residuos, pero el volumen recibido anualmente no presenta una tenencia clara de crecimiento, ya que ha oscilado entre un 3.45% y un 32.93% de incremento anual.

Cuadro 5.7

Año	Recolección (ton)	Particular (ton)	Total (ton)	Acumulado Recolección	Acumulado Particular	Total Acumulado
1995	20,253.58	10,863.79	31,117.37	20,253.58	10,863.79	31,117.37
1996	27,068.18	10,824.59	37,892.77	47,321.75	21,688.38	69,010.13
1997	34,251.07	16,119.35	50,370.41	81,572.82	37,807.73	119,380.54
1998	35,301.81	16,808.12	52,109.93	116,874.63	54,615.84	171,490.47
1999	35,218.84	17,809.15	56,027.99	155,093.47	72,424.99	227,518.46
2000	35,702.14	13,954.09	49,656.24	190,795.61	86,379.09	277,174.70

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

El volumen ocupado a la fecha es de 656,678 m³, equivalente a 19 de las celdas proyectadas (16 celdas completas y 3 en proceso de llenado) y 4 celdas que no pertenecen al terreno bajo arrendamiento y que fueron utilizadas por error. Este espacio representa el 54% del volumen total existente que es de 1, 212,754 m³.

La densidad de 503.46 kg/m³ a la que fueron confinados los residuos se encuentra muy por debajo de los 800 kg/m³ que es el óptimo deseado para eficientar el espacio existente en el relleno sanitario.

Reciclaje

Como parte de los trabajos realizados dentro de las instalaciones del relleno sanitario, se han firmado acuerdos con personas físicas a las que se les permite hacer un “pre-reciclaje” de los desechos sólidos con el propósito de recuperar ciertos materiales de interés comercial. Dichos convenios generalmente estipulaban que el 50% de la venta de los productos recuperados se depositaran en la “caja receptora de pagos al relleno sanitario autorizada por la Tesorería Municipal”. Se tiene conocimiento de cuatro convenios con las persona físicas siguientes:

Cuadro 5.8

Recolector	Fecha de Firma	Fecha de Término
Noé Rincón Hernández	1 de Enero, 1997	30 de Septiembre, 1997
Noé Rincón Hernández	1 de Octubre, 1997	31 de Diciembre, 1998
Rodolfo Rincón Hernández	1 de Octubre, 1997	31 de Diciembre, 1998
Arcadio Arteaga Ramírez	1 de Octubre, 1997	31 de Diciembre, 1998

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Existen registros de julio de 1996 a agosto de 1998 (exceptuando enero de 1998) acerca de la recuperación de residuos sólidos, los cuales muestran una recuperación de 425,178 kg (0.42% del total de residuos recibidos en ese periodo de tiempo) de materiales más algunos otros que se contabilizaban por pieza. Por este concepto se generaron ventas por \$350,517.69 pesos, de los cuales el 50% ingreso al Ayuntamiento.

Cuadro 5.9

Material	Kilos	Porcentaje	Precio/Kilo	Venta Total
Cartón	188,904	38.54%	0.35	63,311.25
Lámina Gruesa	63,600	12.98%	0.67	42,795.18
Botella vidrio	61,772	12.60%	0.31	19,069.70
Fierro	53,939	11%	0.77	39,283.18
Plásticos	38,072	7.77%	1.43	55,489.15
Lámina Delgada	32,976	6.73%	0.59	18,464.34
Hule	29,780	6.08%	0.05	1,489
Chatarra	3,944	0.80%	0.6	2,366.40
Aluminio bote	3,748	0.76%	7.62	28,416.62

Continuación Cuadro 5.9

Cobre	3,323	0.68%	10.84	37,231
Aluminio macizo	2,902	0.59%	6.84	19,754.10
Acero	2,608	0.53%	3.01	7,829.50
Llantas	2,522	0.51%	2.96	3,531
Bronce	894	0.18%	7.7	6,807
Botella plástica	540	0.11%	0.1	54
Antimonio	489	0.10%	1.5	734
Baterías	146	0.03%	5.64	842
Cartuchos de toner	5	0%	10	50

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

En julio del 2001 se realizó un análisis de la composición de los desechos captados en el relleno sanitario, arrojando la información siguiente:

Cuadro 5.10

Material	Ton/Día	Ton/Mes	Porcentaje
Orgánicos	46	1,434	30.15%
Plástico	23	717	15.07%
Humedad	23	717	15.07%
Papel	15	478	10.05%
Escombros	13	430	9.04%
Cenizas	7	239	5.02%
Cartón	7	225	4.73%
Llantas	6	191	4.01%
Metales	4	143	3%
Madera	2	72	1.51%
Jardinería	2	72	1.51%
Vidrio	1	38	0.79%
TOTAL	149	4,756	100%

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Proyecciones

Con base en el desarrollo que ha tenido el relleno sanitario en sus primeros 67 meses de operación, se calcula que están aún disponibles 556,076 m³, correspondiente al 46% del volumen existente considerando la construcción de las 32 celdas proyectadas y el área futura con dimensiones de 25 X 50 X 30 metros. Partiendo del volumen efectivo disponible para la disposición de desechos municipales se proyectan los siguientes

escenarios con base en la recepción de desechos de Octubre del 2000 y un crecimiento mensual de 0.83% en la cantidad de residuos:

Cuadro 5.11

Densidad de los Residuos	Toneladas a Disponer	Meses en Funcionamiento	Años en Funcionamiento
500 kg/m ³	242,646	40	3.4
600 kg/m ³	291,175	46	3.8
700 kg/m ³	339,704	52	4.4
800 kg/m ³	388,233	58	4.9

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Es evidente que a mayor densidad de los residuos, se hace más eficiente el uso del espacio y por consiguiente puede depositarse un mayor peso de desechos. Por tal motivo se recomienda emplear un equipo que permita una mayor compactación y por ende una mayor densidad de los residuos, así como analizar la construcción de un nuevo relleno sanitario en un plazo de 2 a 3 años.

Problemática actual

Tras el análisis general sobre el manejo de los desechos sólidos municipales en el relleno sanitario, se señalan los problemas más significativos que se han presentado durante los 67 meses de su funcionamiento.

- Imprecisiones de origen en el estudio elaborado por la empresa SEPSA
- Deficiencia en el registro de los trabajos en el relleno sanitario
- El equipo seleccionado para los trabajos de compactación no ofrece los resultados adecuados
- No existe un control eficiente en el ingreso de desechos (hay introducción de residuos peligrosos)
- Inconsistencia en la construcción de celdas (algunas no cuentan con geo-membrana en el piso o paredes)
- El monitoreo de lixiviados y biogás es esporádico

- Existe diseminación de desechos ligeros a los alrededores del relleno (caminos y canales)
- La báscula no recibe un mantenimiento ni calibración continua
- Algunas contratistas extraen desechos ya ingresados en el relleno sin control
- Presencia notable de fauna dentro del relleno (aves y perros)
- Problema con los trabajadores y ciudadanos vecinos por los malos olores
- No existe una celda separada para desechos especiales (animales muertos)

Cuadro 5.12

**Recolección de Residuos por Mes
(Toneladas)**

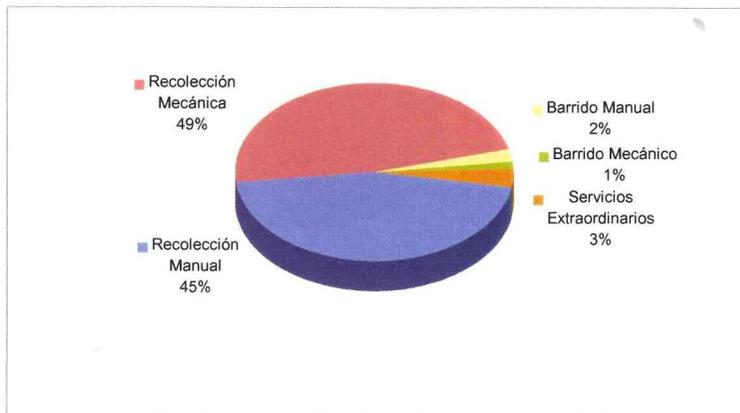
MES	RECOLECCIÓN		BARRIDO		SERVICIOS EXTRA ORDINARIOS	TOTAL
	MANUAL	MECÁNICA	MANUAL	MECÁNICO		
Octubre	1,543	1,846	49	32	97	3,565
Noviembre	1,559	1,629	40	56	100	3,384
Diciembre	1,859	1,891	137	39	150	4,076
Enero	1,853	1,910	121	46	149	4,079
Febrero	1,582	1,650	99	54	113	3,497
Marzo	1,849	1,855	88	43	173	4,008
TOTAL	10,245	10,781	533	269	781	22,609

*El volumen de residuos recolectados de octubre 2000 a marzo 2001 aumentó un **7.2%** respecto al mismo período del año anterior.

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Gráfica 5.1

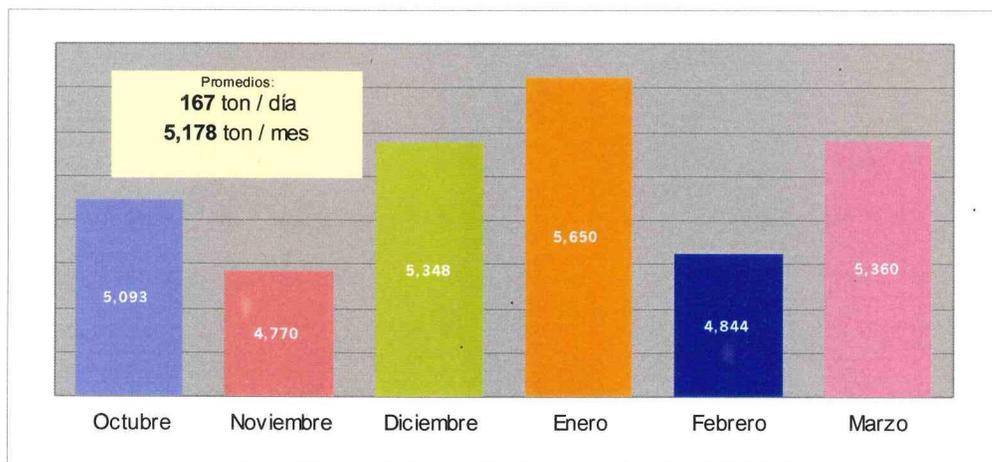
Recolección de residuos por Especialidad Octubre 2000-Marzo 2001



Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Gráfica 5.2

Confinamiento de Residuos por Mes (Toneladas) Octubre 2000-Marzo 2001

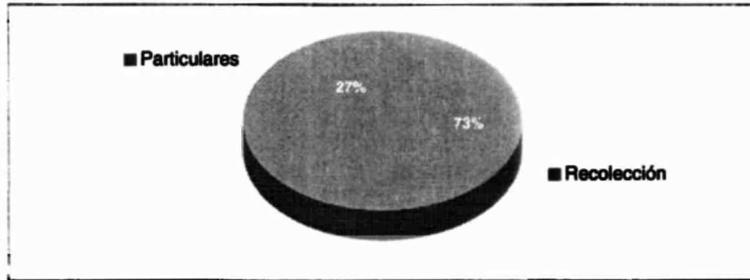


*El volumen de residuos confinados de Octubre 2000 a Marzo 2001 aumento un **8.3%** respecto al mismo periodo anterior

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Río, Qro.

Gráfica 5.3

**Confinamiento de Residuos por Origen
Octubre 2000 - Marzo 2001**



*Los ingresos generados por concepto de confinamiento de residuos de particulares fue de **\$671,132 pesos** de octubre 2000 a marzo 2001

Fuente: Reporte Semestral del relleno Sanitario de Sn. Juan del Rfo, Qro.

Conclusiones

Una primera conclusión es que tal como lo plantea la hipótesis central del trabajo, el esquema impulsado por el gobierno federal mediante el Programa de 100 Ciudades responde fielmente a las recomendaciones hechas por el reporte del BM. También podemos concluir que los resultados en materia de financiamiento y capacitación, no son uniformes, y que los alcances del proyecto fueron muy inferiores a los planteados inicialmente.

Sin embargo, no cabe duda de que el esfuerzo en la materia no tiene precedentes, y que el Programa de 100 ciudades refleja un compromiso importante y una participación creciente por parte de los municipios y el gobierno federal en el tema. No obstante, como ya se dijo, los logros alcanzados no son en realidad los propuestos por las autoridades federales, en la medida en que la adquisición de equipo, la construcción de obra civil y la capacitación de personal, así como la existencia de estudios y manuales guía, no necesariamente han significado una operación eficiente y sostenida en el tiempo.

Tampoco se puede asegurar que el aprovechamiento de las obras y equipo resultantes sea el óptimo, dadas las breves jornadas de capacitación, y la consabida debilidad institucional con respecto a este tema. Como se vio, hay casos donde la obra y asistencia técnica no significaron una operación integral óptima, pues se impusieron prácticas anteriores –lo que demuestra la debilidad de la capacitación y el bajo nivel de responsabilidad de los servidores públicos en la materia-, y la rehabilitación de los tiraderos a cielo abierto se mostró como una salida frecuente resultante del programa; situación que deja en descontento a varios grupos medio ambientalistas.

En suma, algunos sitios de disposición final caracterizados como rellenos sanitarios no lo son en estricto sentido, y a pesar de que se hayan readecuado varios tiraderos a cielo abierto, su funcionamiento real queda en entredicho. Una buena medida para juzgar el nivel de operación integral del sistema de limpia sea quizá reportándose a aquellos municipios donde el servicio esté concesionado a la empresa privada, o dónde el sistema de cobro al usuario se haya consolidado más o menos bien.

Este criterio se fundamenta en la idea de que la operación y el mantenimiento de los sistema de limpia eficientes requieren de una contabilidad a parte, y de un mínimo de

inversión constante, capaz de provenir del cobro a los usuarios. Ello puede también leerse como un nivel de organización e institucionalización superior al existente en el común de los municipios, pues los costos de operación son reportados más directamente al público usuario, que a su vez está en capacidad de demandar un mejor servicio. Como se vio, estos municipios son muy pocos, y reflejan de alguna manera los alcances del programa.

Otro problema que suscita el análisis en cuanto a la operación integral del manejo de los RSM es su extensión en el tiempo. Es bien sabido que un esquema de inversión y capacitación no tiene el impacto esperado si no hay un seguimiento constante, que asegure los niveles de especialización e inversión necesarios en el sistema de limpia. El periodo de tiempo analizado no nos permite evaluar o contemplar este seguimiento institucional a todos los niveles, pues no ha transcurrido ni una década, por lo que este análisis queda pendiente.

Otra conclusión relevante es que el programa inicialmente proyectado no cumplió con los préstamos preestablecidos por el BM, limitando el alcance financiero del segundo proyecto piloto en cuestión. Esto redujo la obra y equipamiento de manera importante, por lo que, el gobierno federal vía SEDESOL fue la instancia que más aportó, ya sea en moneda o especie, durante todo el programa.

A pesar de este esfuerzo, prevalece una visión institucional ligada a cuestiones técnicas esencialmente, y no a una política integral que recupere la problemática de la basura en un sentido más amplio y agresivo. Como hemos visto, el diseño y la implementación de los programas federales se concentran en las instituciones de gobierno (ya sea local o federal), resaltando la poca coordinación y participación con instancias civiles no gubernamentales involucradas en el tema.

Ello de alguna manera significa adoptar una estrategia centralista, que legitima a las instancias del gobierno federal, antes que fomenta una mejora sustancial en las cuestiones tratadas. La debilidad institucional y sus mecanismos de operación quedan patentes a pesar del esfuerzo realizado, así como la reafirmación del esquema *top-bottom*, que sitúa al municipio en un nivel de dependencia técnica y financiera constantes.

No obstante, es de resaltar el éxito obtenido en la incorporación de la consultoría privada en cuanto a la elaboración de proyectos integrales y manuales técnicos, así como en la capacitación de personal a nivel de instancias federales. Asimismo, cabe señalar su

creciente participación en la operación integral de los sistemas de limpia, impulsada por una visión más dinámica y participativa, propia de los lineamientos del programa.

Mediante estos se asegura por un lado el monopolio en cuanto a la vía para obtener asistencia técnica y financiera -concentrada en SEDESOL y BANOBRAS-, al mismo tiempo que el trabajo es realizado por consultoras privadas. De ahí que la combinación de capacidades y recursos, del sector gubernamental, por un lado, y del sector privado, por el otro, se haya dado de manera positiva.

En cuanto al nivel de institucionalidad municipal, es válido notar su debilidad en materia de manejo integral de RSM, misma que se explica, por un lado, por los muy recientes cambios en la materia, y por otro, por los bajos niveles de participación y conciencia ciudadana al respecto. De ahí que el incremento en la participación de las instancias del gobierno municipal en cuanto a tratamiento integral de RSM se explique más por las ventajas financieras y de asesoría técnica ofrecidas por el gobierno federal, que por una demanda institucional local latente.

En suma, podemos decir que el incremento en los niveles de participación por parte de los gobiernos municipales se debe a la oportunidad de obtener recursos financieros para un proyecto en específico, y a los medios técnicos ofrecidos para su implementación, y no a una demanda local expresa, ya sea de los ciudadanos o de los funcionarios municipales mismos. Ello refuerza la visión de un programa que se explica más bien por un esquema de gobierno que va de “arriba hacia abajo”, que de “abajo hacia arriba”, situación que tiene diversas implicaciones sociales, políticas y administrativas.

Por otra parte, cabe señalar que el marco legal diseñado por las instancias del ejecutivo federal es satisfactorio, y que contempla integralmente los aspectos técnicos que aseguran el respeto al medio ambiente, y el buen funcionamiento de los servicio de limpia. Este marco ha establecido las bases para la inclusión de la empresa privada -en tanto que existen normas técnicas claras, a seguir- así como los lineamientos específicos que facilitan la labor de monitoreo y sanciones gubernamentales en caso de incumplimiento. No obstante, este marco regulatorio se ve debilitado si la labor de la PROFEPA no interfiere de manera definitiva, en cuanto a la aplicación de la ley.

En cuanto al caso de estudio, resaltaremos las facilidades otorgadas para su análisis, así como la existencia de información crítica y precisa elaborada por la oficina

descentralizada del servicio de aseo público de San Juan del Río, Querétaro. Ello evidencia un nivel de responsabilidad –o cuando menos planeación- por parte de los servidores públicos del ayuntamiento, poco usual, y de especialización por parte de los empleados en el servicio de limpia también poco común.

A pesar de que las proyecciones hechas en el proyecto ejecutivo de la empresa SEPSA no se hayan ajustado del todo a la realidad, la operación del relleno sanitario sí se ajusta a las normas mexicanas vigentes, y el seguimiento por parte del responsable es informado y crítico, aspecto que deja entrever un nivel de capacitación y compromiso más que aceptable. Asimismo, el esquema administrativo manejado –oficina descentralizada del gobierno local- ha sido pertinente, pues asegura un servicio ligado a empleados independientes de la clase política, situación que fomenta un seguimiento libre de las fluctuaciones partidistas del gobierno.

Finalmente, nos queda tan sólo resaltar que el caso de San Juan del Río presenta variables particulares (nivel de industrialización, de empleo, de ingreso, demografía, nivel de urbanización, crecimiento económico y urbano) que de alguna manera explican el buen funcionamiento del servicio de limpia descrito, y se alejan de la ciudad media en crecimiento común. A pesar de ello, puede considerársele como un parámetro de buen funcionamiento o *benchmark*.

Para terminar, agregaremos que los límites del trabajo son diversos y es importante señalarlos. Por un lado, la información utilizada fue proporcionada esencialmente por las instituciones en cuestión, situación que limita el análisis comparativo o de contrapunto, que puede aportar luces sobre diferentes perspectivas asociadas al tema. Por otro lado, la visión de la problemática es muy general, y por ello no diferencia adecuadamente casos particulares de interés múltiple (¿Cómo explicar los casos de éxito o fracaso, únicamente a la luz del financiamiento obtenido?).

Finalmente quedan abiertas varias líneas de investigación. Por ejemplo, un análisis más completo con respecto a las empresas licitadas por SEDESOL que formularon los estudios integrales, y que operan los sistemas de limpia en algunos municipios. Sería interesante retomar sus esquemas de planificación, metodología e ingresos respectivos, con el fin de determinar si existe un mercado competente en beneficio de sus clientes municipales.

Por otra parte, sería interesante un estudio de los costos económicos que determinara costos promedio de operación, infraestructura, mantenimiento, salarios...etc. capaz de darnos una idea de los costos asociados al tamaño de ciudad o municipio en cuestión. Asimismo, evaluar o considerar la participación civil en cuanto a ONG's, y su visión con respecto al tema, parece un tema a explotar. Por último queda pendiente un análisis integral sobre la labor de la PROFEPA en la materia.

APÉNDICE

A. Programa de 100 Ciudades

Descripción general

El objetivo de este Programa es propiciar el desarrollo urbano ordenado de un conjunto de 116 ciudades medias y pequeñas consideradas estratégicas. Dichas ciudades están ubicadas en 207 municipios, cuentan con capacidad para generar empleos y captar flujos poblacionales, tienen importante influencia en sus entornos regionales y, junto con las cuatro grandes zonas metropolitanas (Distrito Federal, Monterrey, Puebla y Guadalajara), constituyen la estructura básica de los asentamientos humanos en el ámbito nacional. El Programa coadyuva al adecuado ordenamiento territorial y atiende las principales demandas para un desarrollo urbano ordenado y sustentable de este conjunto de ciudades que tienen una tasa de crecimiento media anual 90-95 de 2.92% y en donde viven cerca de 34 millones de mexicanos, lo que representa más de la mitad de la población urbana del país.

El desarrollo urbano ordenado y sustentable implica un especial énfasis en la regulación del desarrollo urbano, el cual deberá regirse por una estrecha vinculación entre la planeación y la inversión, para que se faciliten los flujos de ésta de acuerdo con las demandas del desarrollo económico y del bienestar de la población y atendiendo la conservación del medio ambiente.

El Programa de 100 Ciudades, incide en el desarrollo urbano a través de la suma de recursos federales, estatales, locales, de crédito e incluso de inversión privada

Objetivos

- Modernizar la infraestructura y los servicios urbanos básicos
- Elevar la calidad de la vida urbana
- Promover el desarrollo urbano ordenado y sustentable de ciudades estratégicas y alternativas a las grandes zonas metropolitanas, capaces de recibir inversiones y población, así como de detonar el desarrollo regional

- Apoyar el fortalecimiento municipal
- Propiciar la participación de la sociedad en la definición de acciones de desarrollo urbano, en la vigilancia y en la aplicación de los planes de desarrollo urbano

Para lograr estos objetivos, se definieron cinco líneas de acción que, de manera coordinada con los tres órdenes de gobierno y los sectores social y privado, están dando atención a las ciudades consideradas en el Programa.

- Regulación del uso del suelo y administración urbana, cuyos propósitos son: fortalecer a los gobiernos locales en materia de planeación y administración urbana; actualizar el inventario y promover la transparencia en las transacciones sobre bienes inmuebles; fortalecer las finanzas municipales; garantizar que los usos del suelo se conserven y estén acordes con los planes vigentes
- Incorporación de suelo al desarrollo urbano, con el fin de promover la incorporación ordenada de suelo en las ciudades con mecanismos que beneficien a ejidatarios y comuneros, fomentar la ocupación de terrenos baldíos y apoyar el acceso legal de la población de menores recursos
- Vialidad y transporte, que busca apoyar la planeación integral y la estructuración eficiente de sistemas viales y de transporte público, así como fortalecer la capacidad institucional de los organismos operadores locales
- Aspectos ambientales, para elevar la calidad del medio ambiente en las ciudades a través del mejoramiento de los sistemas de tratamiento de residuos líquidos y sólidos, y del saneamiento y aprovechamiento de cauces urbanos
- Reactivación económica y social de los centros de las ciudades, cuyo objetivo es revitalizar los centros de las ciudades a partir de proyectos integrales de alta rentabilidad económica y social que incluye la modernización de la infraestructura y rehabilitación del equipamiento urbano, respetando y aprovechando el patrimonio histórico existente

Criterios utilizados para determinar las ciudades integrantes

- Potencial para captar inversión productiva
- Potencial para generar empleo
- Viabilidad para captar y retener población
- Nivel de prestación de servicios
- Impacto positivo en áreas de influencia regional
- Capacidad de gestión urbana local

Fuente: Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Sedesol en. www.sedesol.gob.mx.

B. Relación por tipo de Estudio

Estos son los títulos de los estudios realizados por las consultoras privadas, que integran el proyecto ejecutivo para el manejo integral de RSM.

Anteproyecto y Evaluación Medio Ambiental de la Solución Integral de los Residuos Sólidos Municipales

Anteproyecto de Recolección, Transporte y Disposición Final (Plan Maestro de Residuos Sólidos)

Estudio Integral de la Recolección y Disposición Final para Residuos Sólidos

Estudio de Factibilidad en Materia de Residuos Sólidos

Estudio para Relleno Sanitario

Diagnóstico (Plan Maestro de Residuos Sólidos)

Diagnóstico de la Situación Actual de la Recolección y Disposición para Residuos y Selección de Sitio para el Relleno Sanitario

A partir de ellos se preparan los Proyectos Ejecutivos, que son el documento final sobre el cual se elabora la obra y equipamiento. En éste aparecen todas las recomendaciones y observaciones para mejorar los sistemas de limpia. La diferencia entre el número de estudios y Proyectos Ejecutivos se explica por esta razón.

C. Reestructuración del Proyecto

La reestructuración del proyecto se redujo a dos componentes, con las siguientes características:

1) Fortalecimiento Institucional: 4.3 millones de dólares (VS 21.1 iniciales)

Este fue el componente principal sobre el cual se concentró la ayuda financiera tras la reestructuración del proyecto. Los objetivos iniciales se mantuvieron prácticamente sin cambio. No obstante, se enfatizó la necesidad de completar exitosamente con las actividades relacionadas con este componente. Incrementar la capacidad de construcción del municipio se convirtió en el eje rector para fomentar el desarrollo en la materia. Las metas de este componente eran financiar asistencia técnica para las agencias federales involucradas en el desarrollo y control de las políticas y regulaciones en cuestión.

Adicionalmente este componente tenía la intención de financiar a los estados en materia de regulación de los servicios de limpia, y a los municipios en cuanto al fortalecimiento administrativo y de regulación. Los recursos restantes serían destinados a la consultoría directa y a la asistencia técnica de un grupo selecto de municipios, y al apoyo genérico a través de Sedesol a un grupo mayor de ciudades medias y pequeñas en todo el país.

El grupo selecto de los municipios en cuestión incluye a: i) Aguascalientes; ii) Tampico-Madero-Altamira; iii) Guanajuato; iv) Manzanillo; v) Mexicali; vi) San Luis Rio Colorado; vii) Durango; viii) Cuautla; ix) San Luis Potosí; x) Tapachula; y x) Monterrey.

2) Sub-Préstamos a Municipios: 2.64 Millones de Dólares (VS.304.5 iniciales)

Este componente cambió drásticamente. No se concibió más como un proporcionador de fondos, sino como un complemento para las actividades realizadas en cuanto al incremento en la capacidad de construcción del municipio. En este sentido la cuestión financiera perdió su carácter de prestamista, convirtiéndose más en un asesor para la inversión.

Aún tras la reestructuración, los miembros del equipo del BM y BANOBRAS expresaron dudas con respecto a la utilización de los escasos recursos en cuestión. Sin embargo, se tomó la decisión de mantener un pequeño componente para la inversión, en tanto que ciertos municipios estaban listos para invertir.

Aún así, este componente fue rediseñado para financiar proyectos piloto (vía subpréstamos) para el desarrollo de sistemas integrales de manejo de RSM, en los municipios escogidos, buscando la mayor participación posible del sector privado (los municipios indicados por los números i, v, y vi, declinaron en cuanto a su participación, tras la reestructuración del programa).

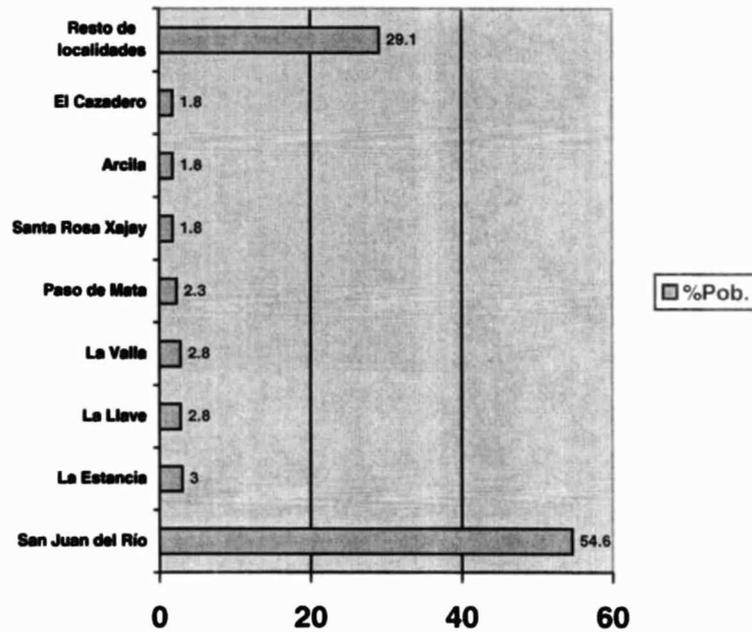
Cabe señalar que se eliminó por completo el rubro destinado a los pepenadores.

Fuente: BM, Figures on Mexico 2nd Solid Waste project, información enviada vía correo electrónico por el encargado del Proyecto.

D. Datos de San Juan del Río Querétaro.

Población

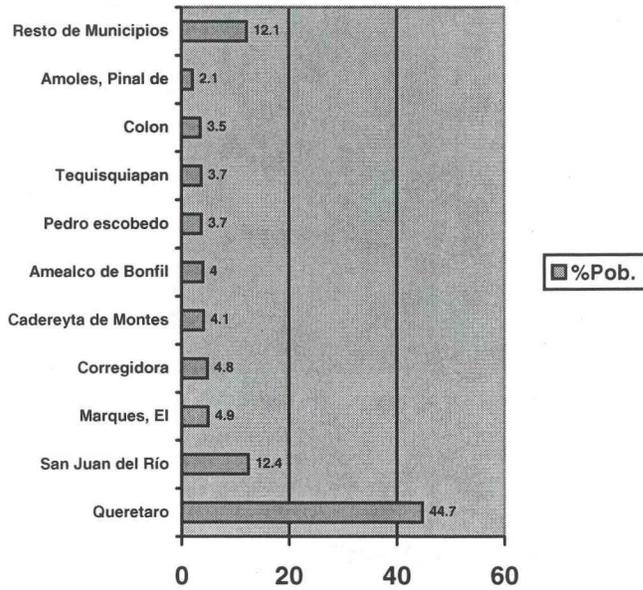
Población Total según principales Localidades



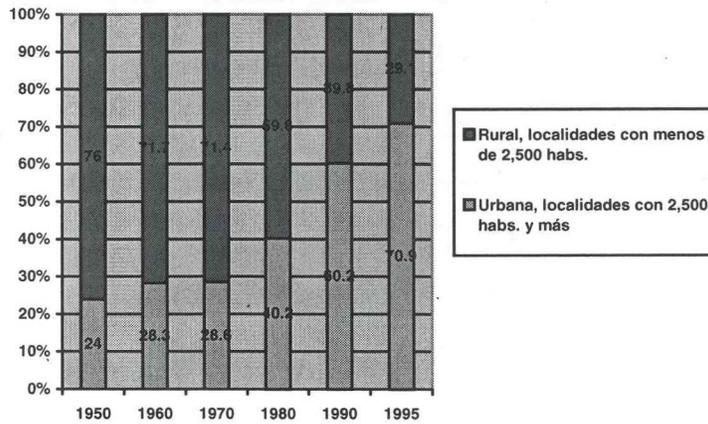
Los niveles de población por localidad son los siguientes:

San Juan del Río	84,532
Estancia, La	4,626
Llave, La	4,403
Valla, La	4,396
Paso de Mata	3,609
Santa Rosa Xajay	2,836
Arcila	2,788
Cazadero, El	2,707
Galindo	2,277
Vihsta	2,110
Organal, El	1,797
Resto de localidades	38,841
Total	154,922

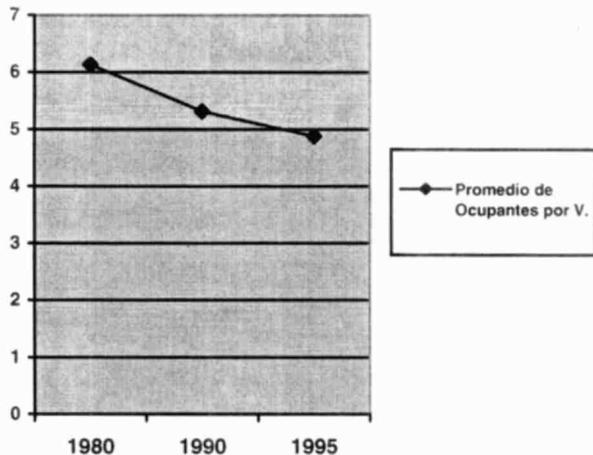
Población Total según principales Municipios



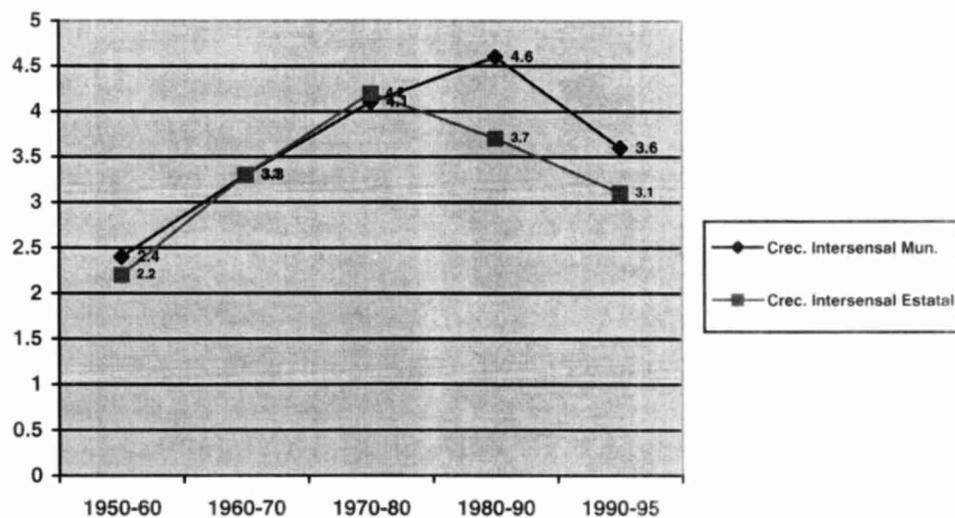
Población Total según tipo de Localidad de Residencia



Promedio de Ocupantes por Vivienda

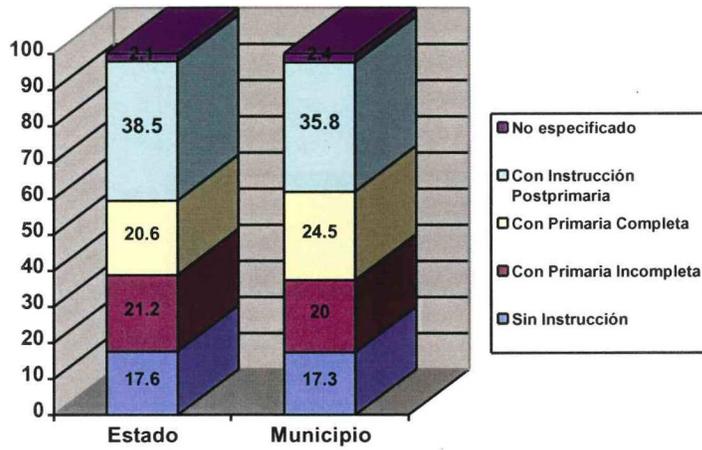


Tasa de Crecimiento Media Anual



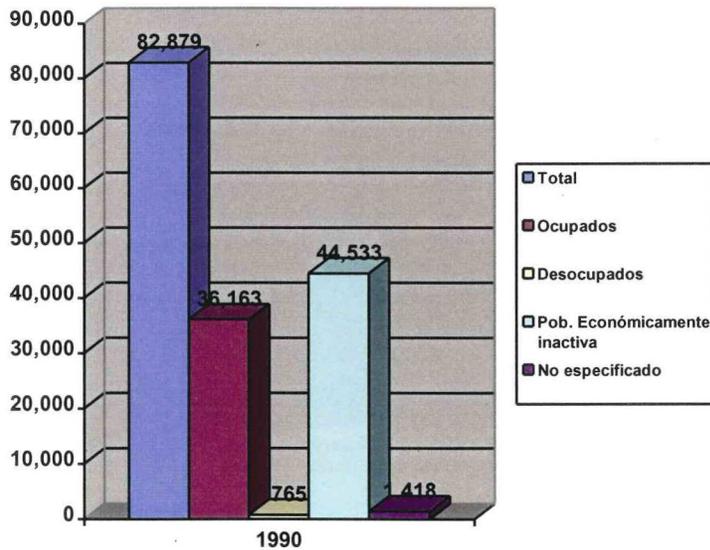
Educación e Instrucción

Población de 15 años y más por nivel de Instrucción



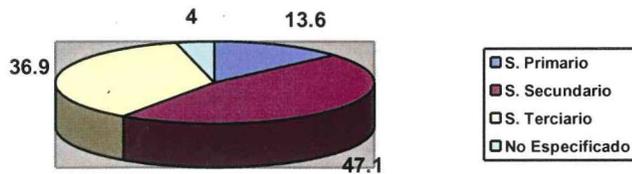
Empleo

Población de 12 años y más por Condición de Actividad



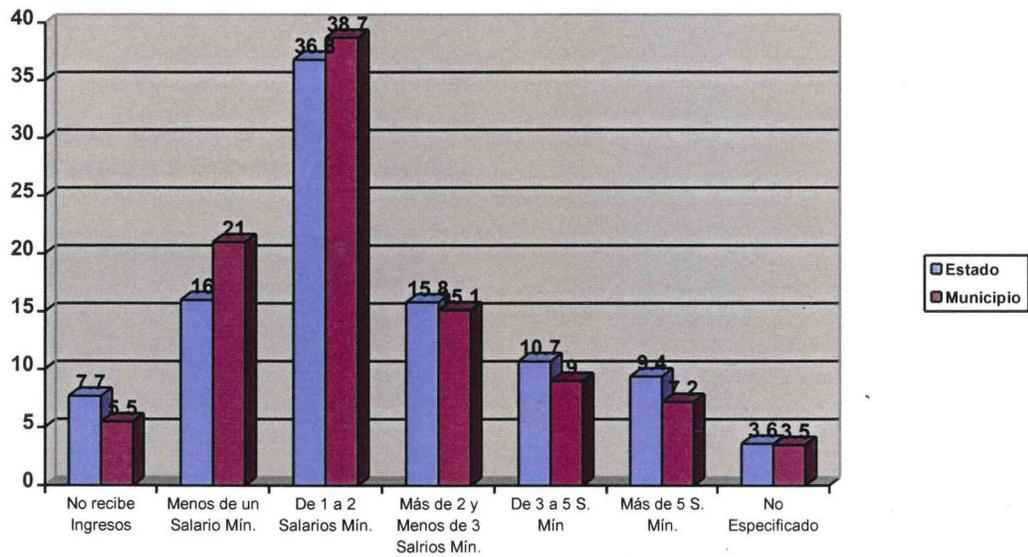
Empleo por Sector

Pob. Ocupada por Sector de Actividad en el Municipio

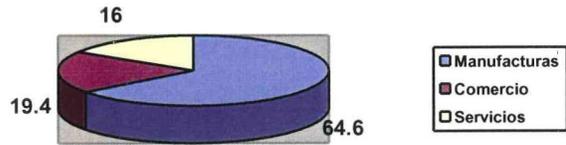


Producción por sectores y Nivel de Ingreso

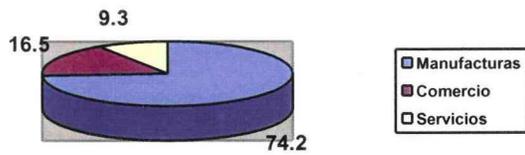
Pob. Ocupada por Nivel de Ingreso mensual



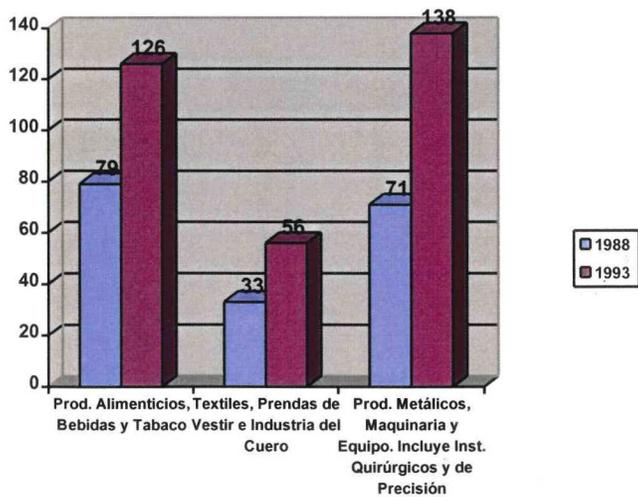
Personal Ocupado Total por Sector de Actividad



Valor Agregado por Sector de Actividad

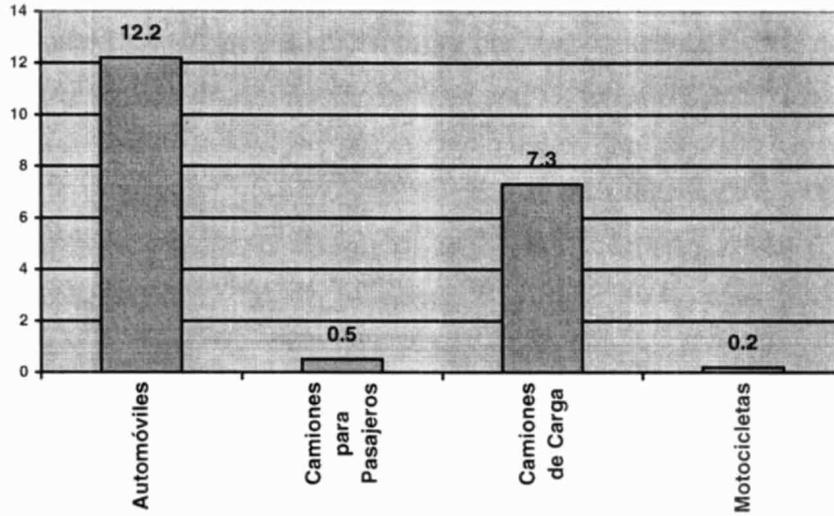


Establecimientos en la Industria Manufacturera por Sub-Sec. de Actividad

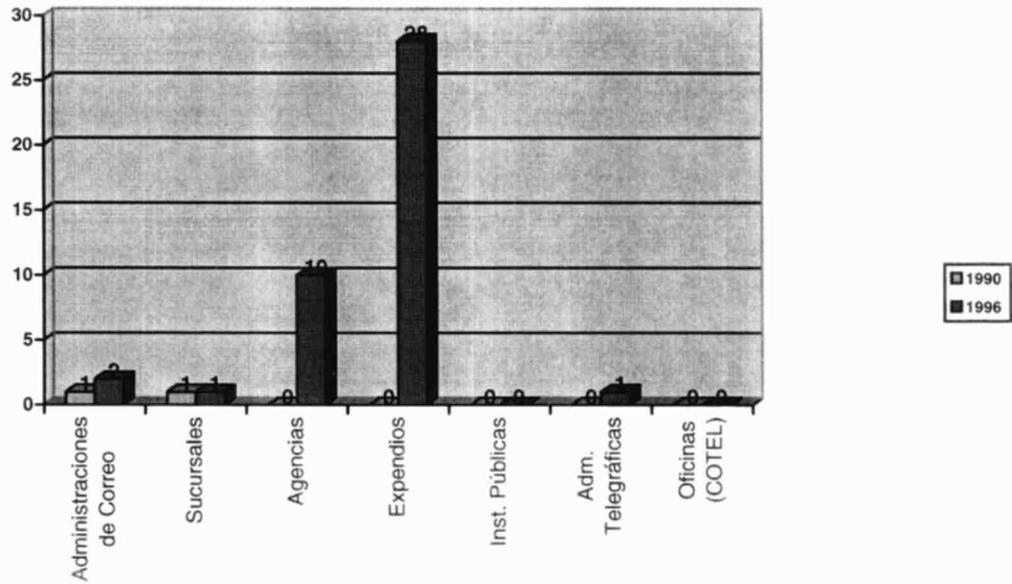


Variables de Urbanidad

Vehículos Registrados (Dic. 1996) (Miles)



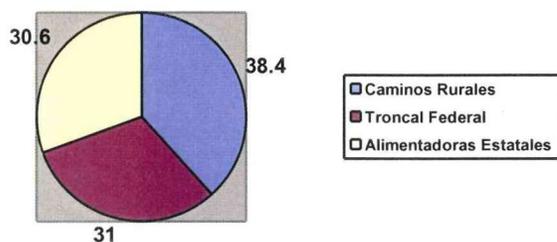
Oficinas de Correos y de la Red Telegráfica



Infraestructura para el Transporte

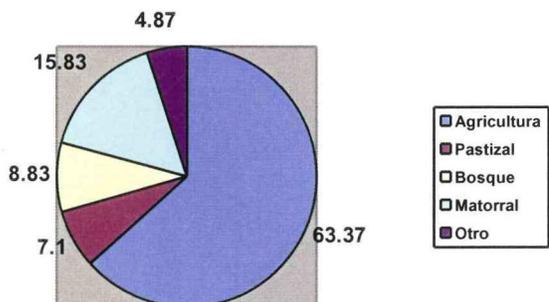
El municipio de San Juan del río es de fácil acceso dado que se encuentra a unos kilómetros de la autopista México-Querétaro, y es paso obligado para los visitantes de Tequisquiapan. De manera que se comunica por vías carreteras de más de dos carriles, de dos carriles, y ferrocarril. Así mismo colinda con los estados de México e Hidalgo.

Longitud de la Red Carretera según Tipo de Camino



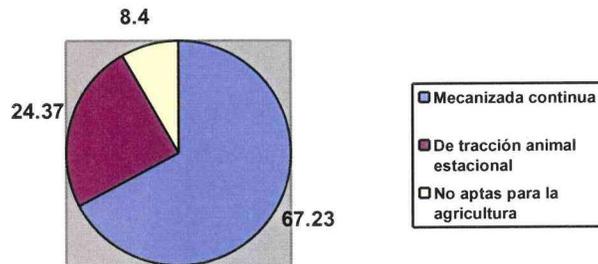
Agricultura y vegetación.

Agricultura y Vegetación

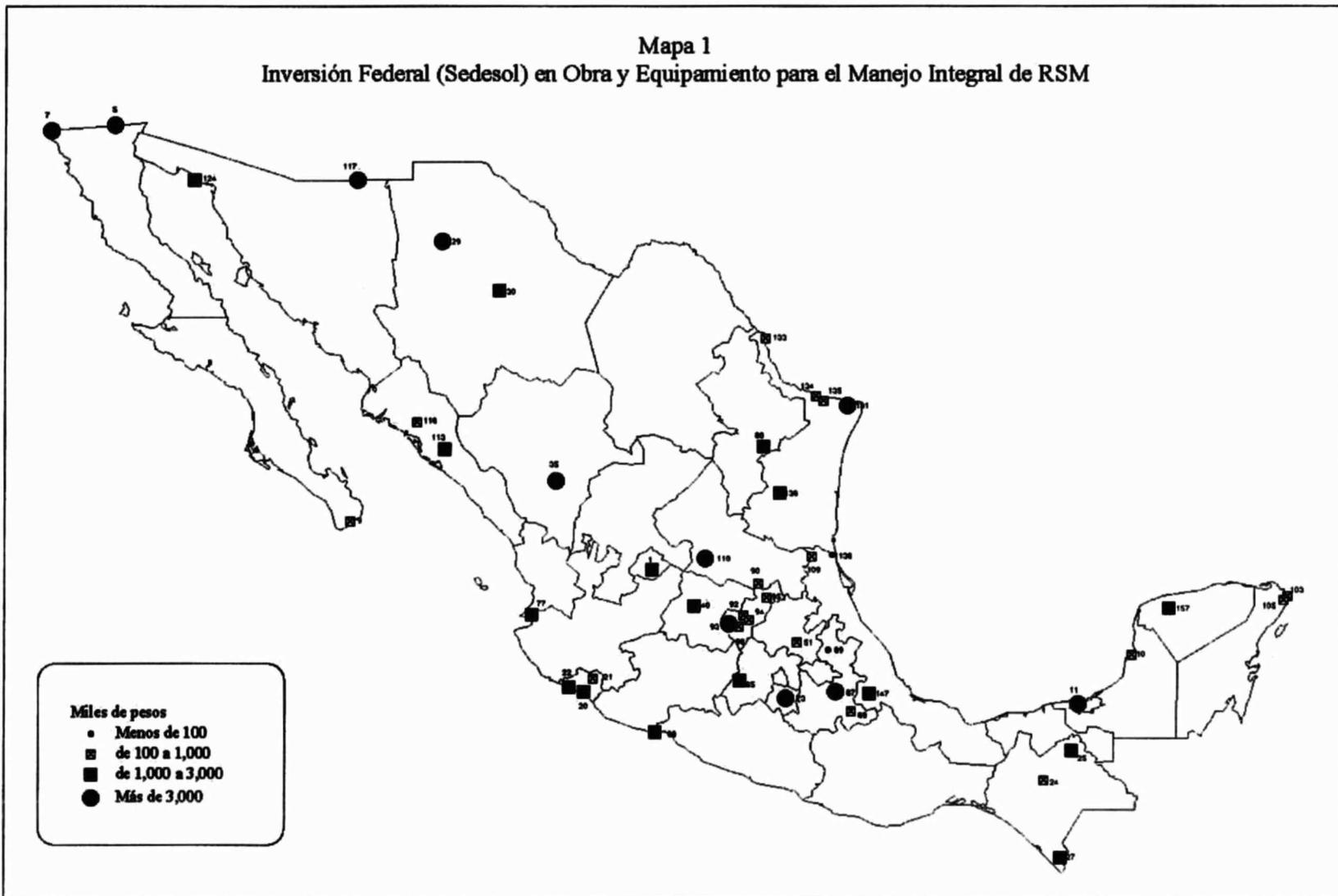


Uso potencial de la tierra

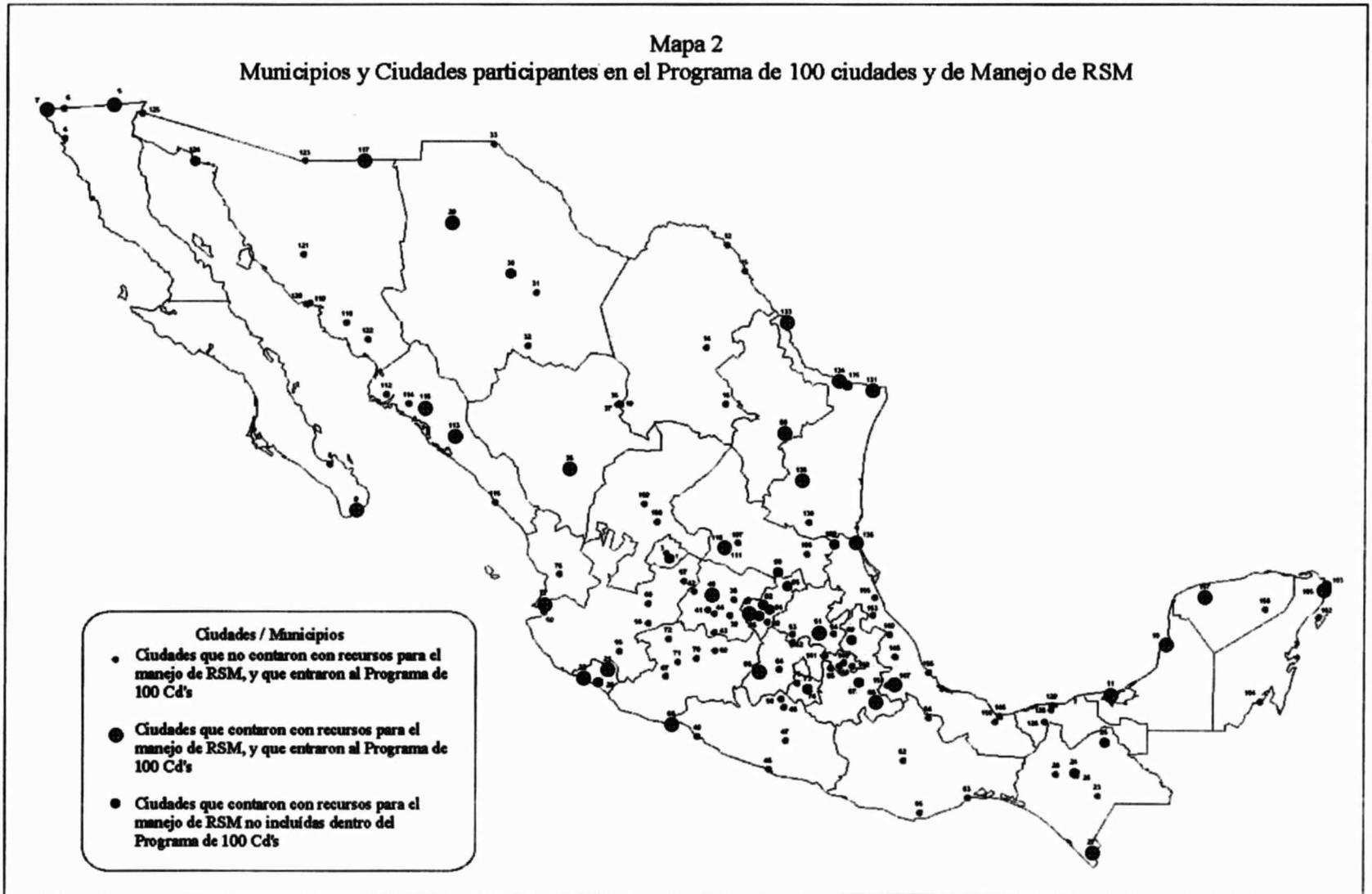
Uso Agrícola



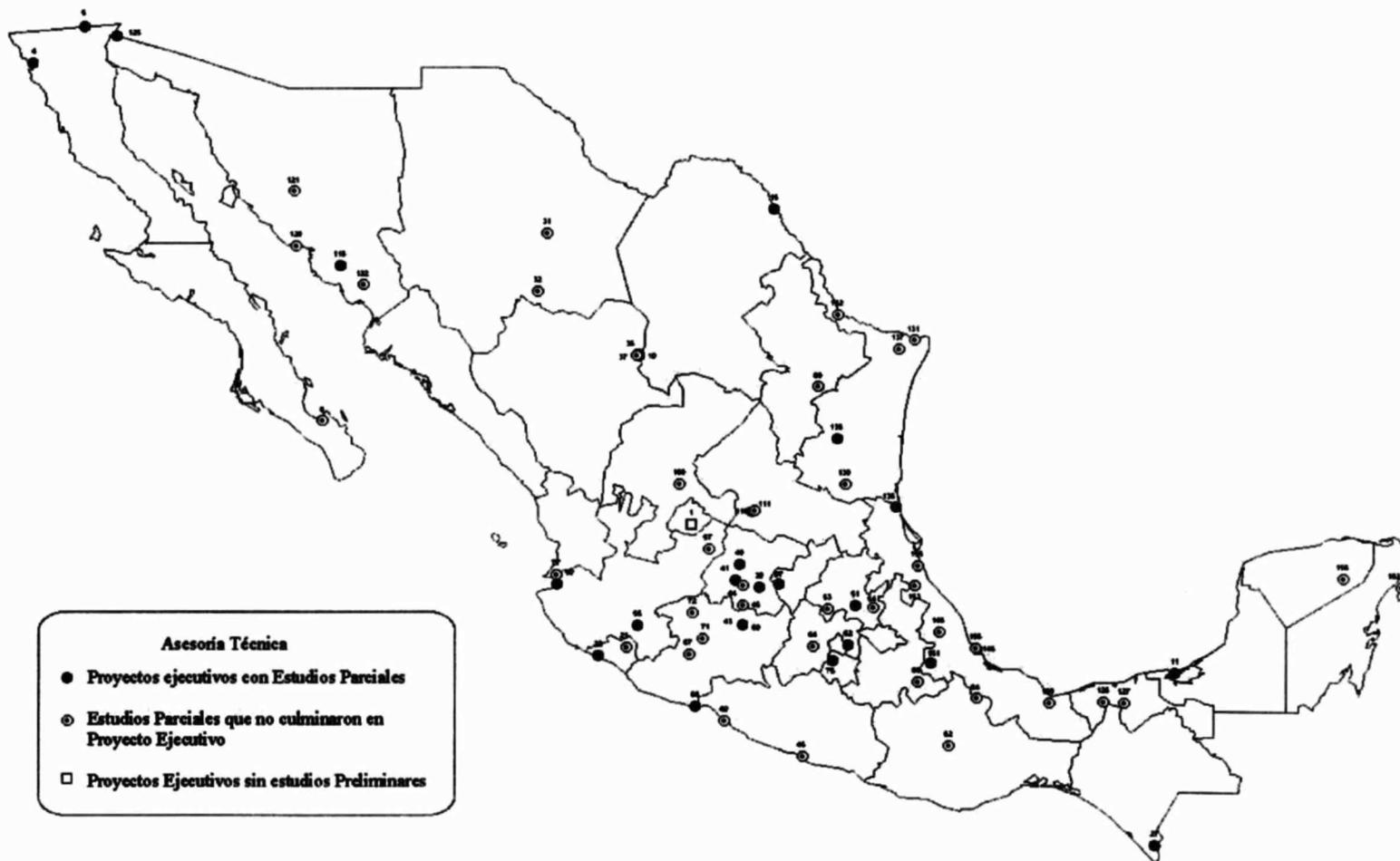
Mapa 1
Inversión Federal (Sedesol) en Obra y Equipamiento para el Manejo Integral de RSM



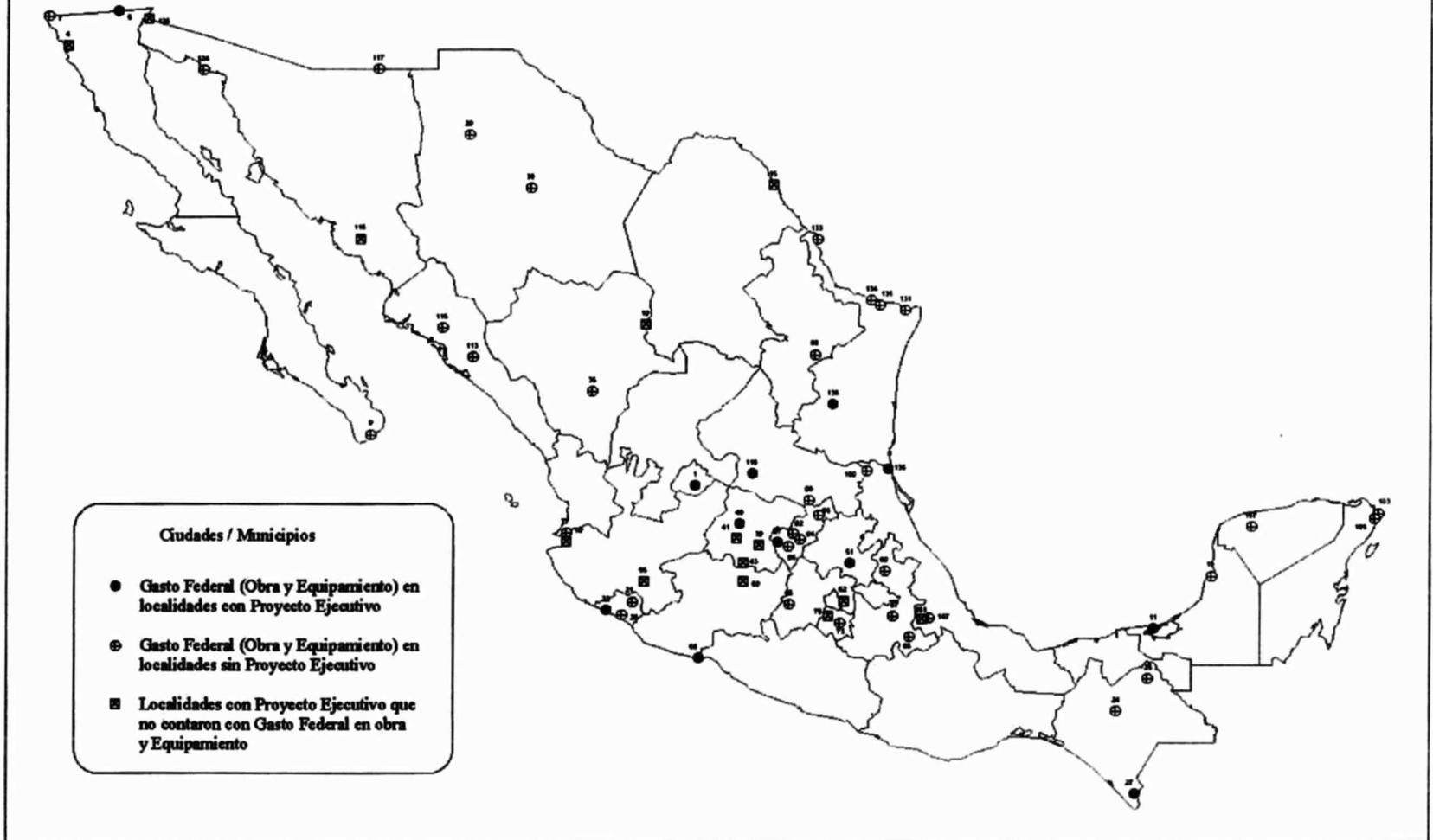
Mapa 2
Municipios y Ciudades participantes en el Programa de 100 ciudades y de Manejo de RSM



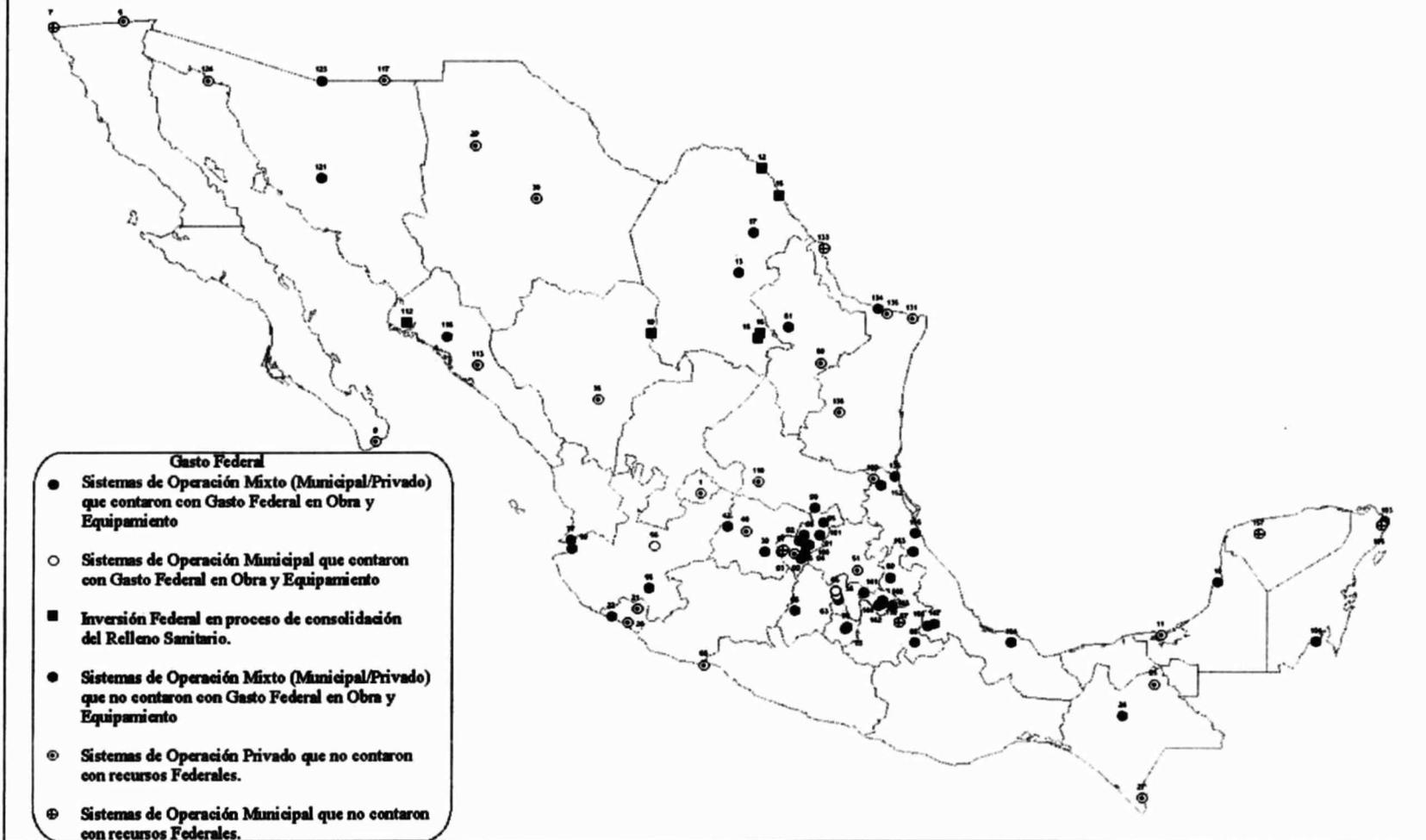
Mapa 3
Estudios y Proyectos Ejecutivos elaborados dentro del Programa de Manejo de RSM



Mapa 4
Obra y Equipamiento - Proyectos Ejecutivos

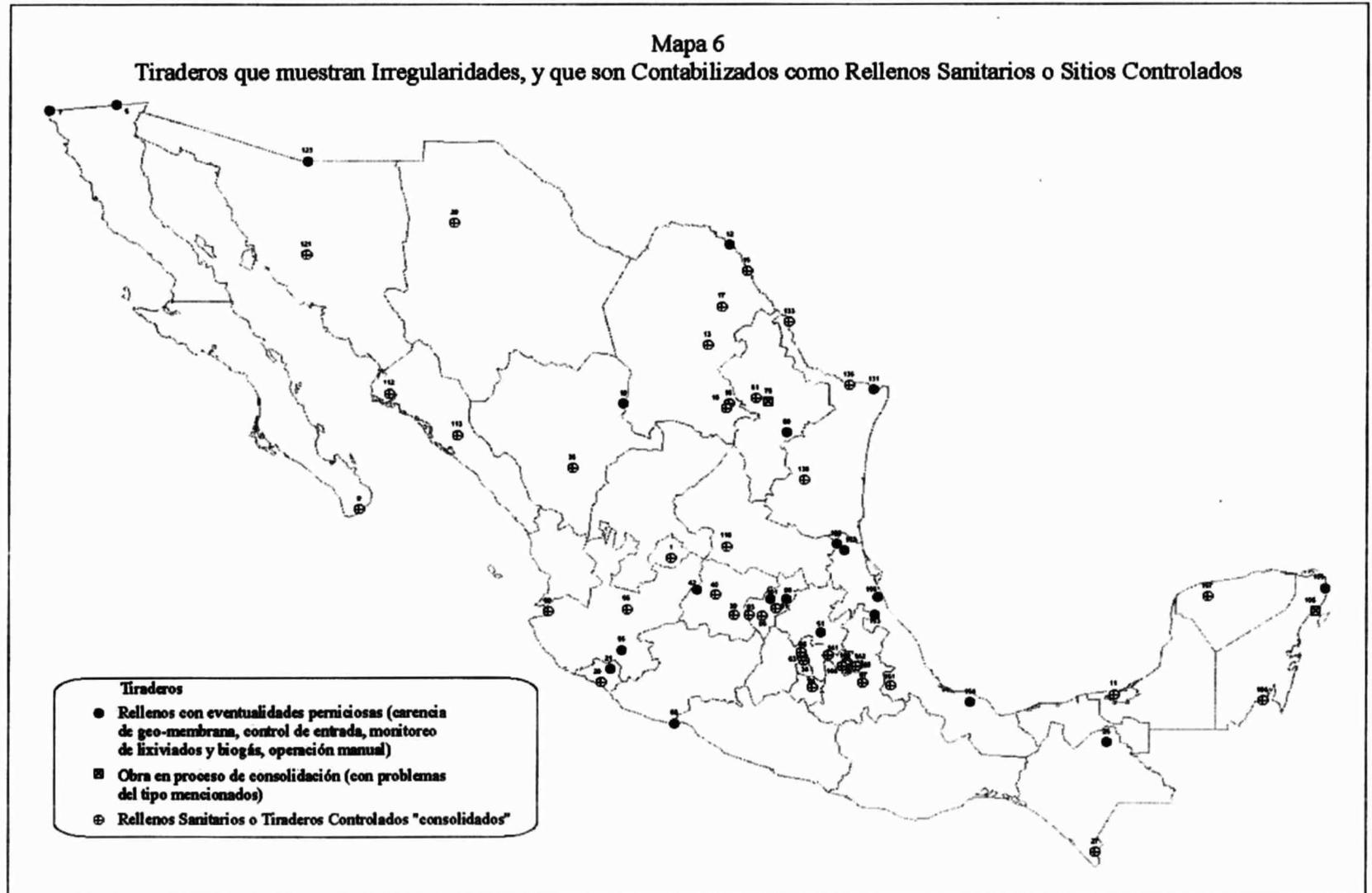


Mapa 5
Inversión Federal y tipo de Operación Municipal del Relleno Sanitario o Tiradero Controlado

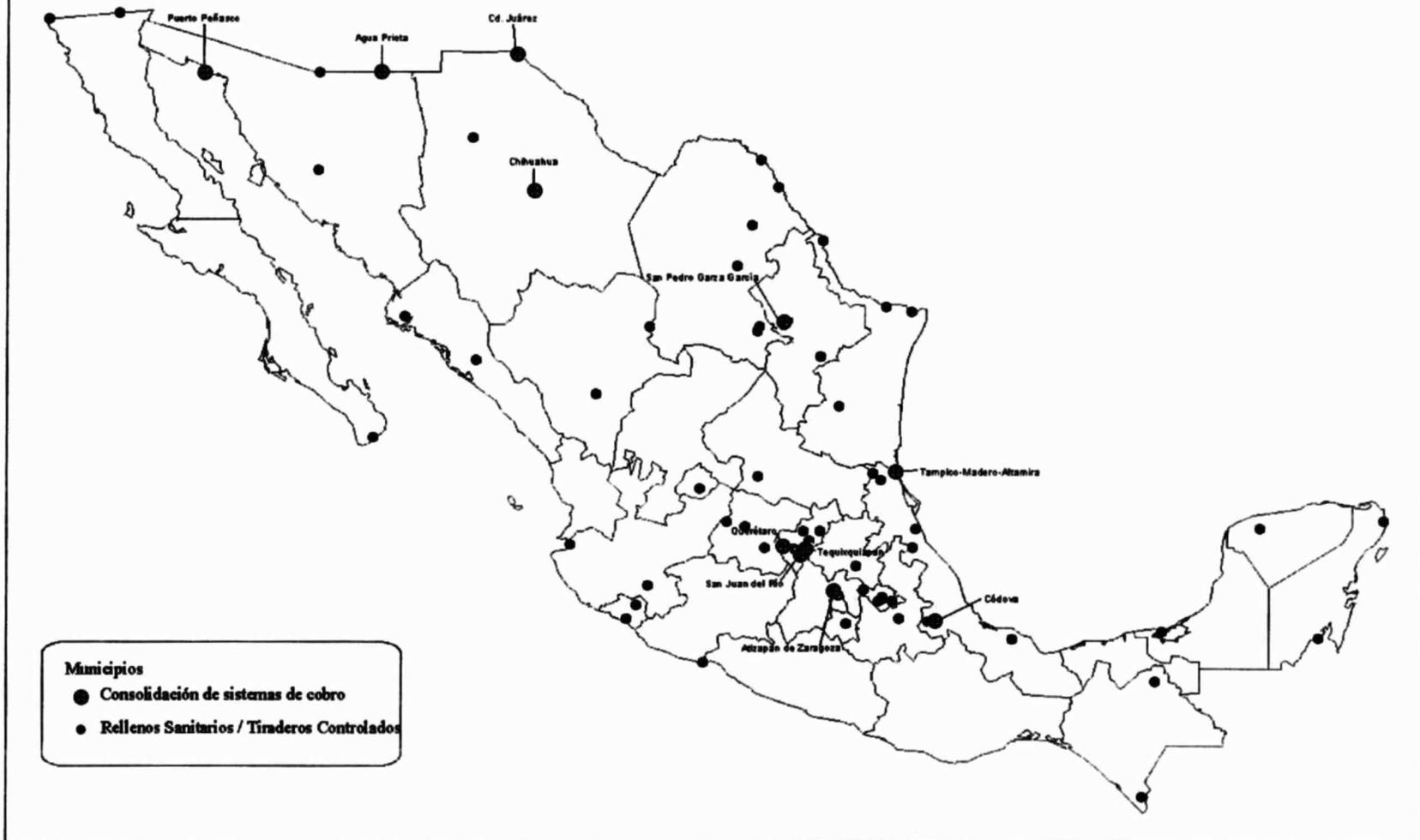


Mapa 6

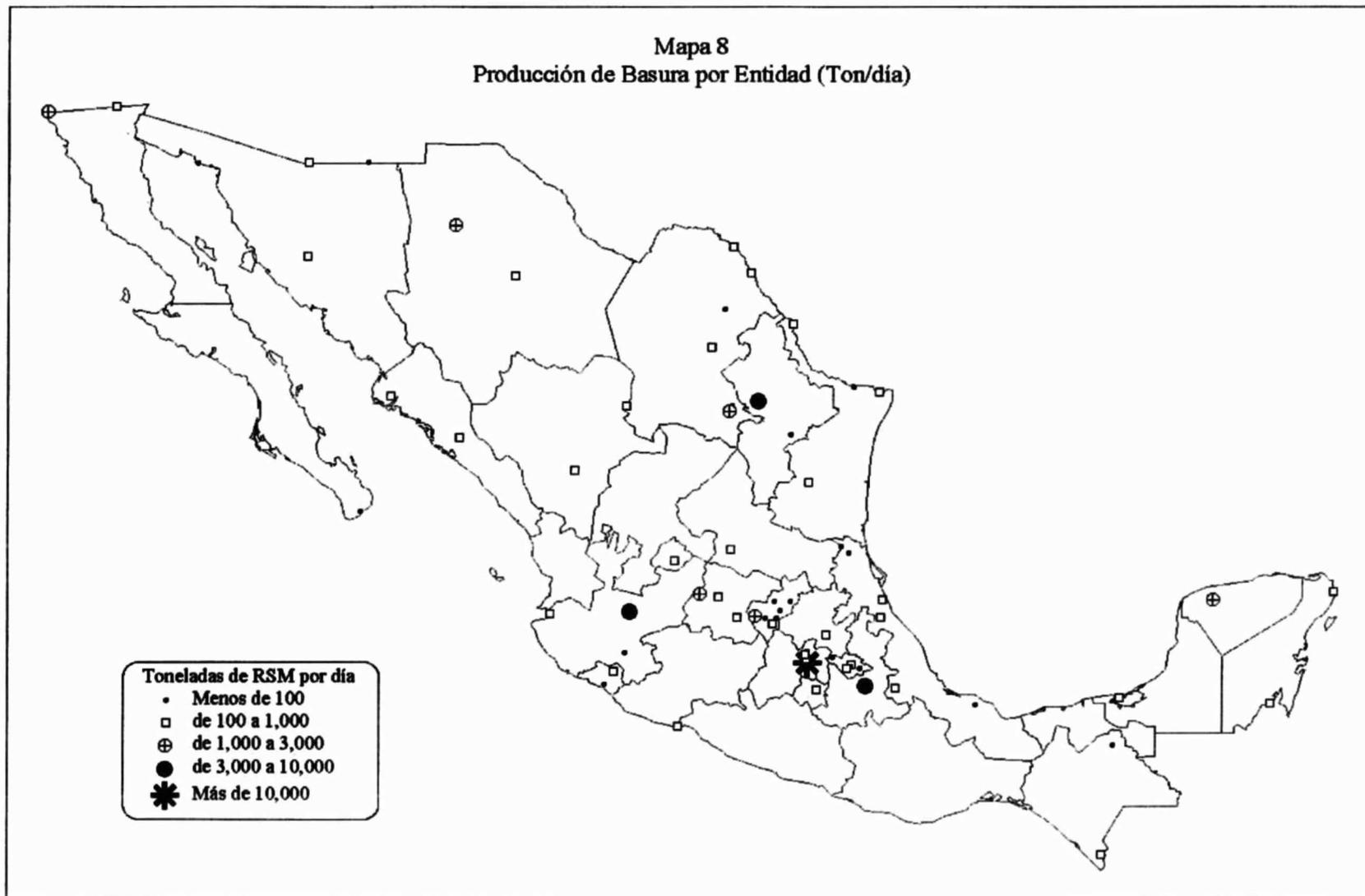
Tiraderos que muestran Irregularidades, y que son Contabilizados como Rellenos Sanitarios o Sitios Controlados



Mapa 7
Municipios que han consolidado medianamente un Sistema de Cobro (a los comerciantes)



Mapa 8
Producción de Basura por Entidad (Ton/día)



Relación de Ciudades y Referencia Numérica Asociada

CIUDAD	CIUDAD2	CIUDAD	CIUDAD2
1	Aguascalientes, Ags.	81	Monterrey
2	Loma Bonita	82	Oaxaca
3	Aguascalientes-Jesús María	83	Salina Cruz
4	Ensenada	84	Tuxtepec
5	Mexicali	85	Bahías de Huatulco
6	Tecate	86	San Martín Texmelucan
7	Tijuana	87	Puebla
8	La Paz	88	Tehuacán
9	Los Cabos	89	Zacatlán
10	Campeche	90	Arroyo Seco
11	Cd. del Carmen	91	Cadereyta
12	Cd. Acuña	92	Colón
13	Frontera	93	Corregidora
14	Monclova	94	Ezequiel Montes
15	Piedras Negras	95	Jalpan de Serra
16	Saltillo	96	Pedro Escobedo
17	Sabinas	97	Querétaro
18	Satillo	98	San Joaquín
19	Torreón	99	San Juan del Río
20	Armeria	100	Tequixquiapan
21	Colima	101	Tolimán
22	Manzanillo	102	Cozumel
23	Comitán	103	Isla Mujeres
24	San Pedro Cholula	104	Chetumal
25	Palenque	105	Cancún
26	San Cristóbal de las Casas	106	Playa del Carmen
27	Tapachula	107	Villahermosa
28	Tuxtla Gutierrez	108	Cd. Valles
29	Cd. Juárez	109	Ebano
30	Chihuahua	110	San Luis Potosí
31	Delicias	111	Sánchez
32	Hidalgo del Parral	112	Los Mochis
33	Cd. Juárez	113	Culiacán
34	Cd. de México	114	Guasave
35	Durango	115	Mazatlán
36	Gómez Palacio	116	Guamuchil
37	Lerdo	117	Agua Prieta
38	San Miguel de Allende	118	Cd. Obregón
39	Celaya	119	Empalme
40	Guanajuato	120	Guaymas
41	Irapuato	121	Hermosillo
42	León	122	Navojoa

43	Moroleón	123	Nogales
44	Salamanca	124	Puerto Peñasco
45	Uriangato	125	San Luis Río Colorado
46	Acapulco	126	Cárdenas
47	Chilpancingo	127	Villahermosa
48	Iguala	128	Comalcalco
49	Zihuatanejo-Ixtapa	129	Paraíso
50	Taxco	130	Cd. Mante
51	Pachuca	131	Matamoros
52	Tepeji	132	Mier
53	Tula	133	Nuevo Laredo
54	Tulancingo	134	Reynosa-Río Bravo
55	Cd. Guzmán	135	Río Bravo
56	Guadalajara	136	Tampico-Madero-Altamira
57	Lagos de Moreno	137	Valle Hermoso
58	Ocotlán	138	Cd. Victoria
59	Puerto Vallarta	139	Acuamanalapa de Miguel
60	Tepatitlán	140	Apizaco
61	Atizapan de Zaragoza	141	Calpulalpan
62	Chalco	142	Huamantla
63	Tlanepantla	143	Sta. Ana Chiautempan
64	Toluca	144	Tlaxcala
65	Valle de Bravo	145	Boca del Río
66	Cuautitlán	146	Coatzacoalcos
67	Apatzingán	147	Códova
68	Lázaro Cárdenas	148	Xalapa
69	Morelia	149	Martínez de la Torre
70	Pátzcuaro	150	Minatitlán
71	Uruapan	151	Orizaba
72	Zamora	152	Panuco
73	Ayala	153	Poza Rica
74	Cuautla	154	San Andrés
75	Cuernavaca	155	Tuxpan
76	Tepic	156	Veracruz
77	Bahía de Banderas	157	Mérida
78	Cadereyta	158	Valladolid
79	San Pedro Garza García	159	Fresnillo
80	Linares	160	Zacatecas

Bibliografía:

- Álvarez, M. J., *Las plantas de selección de basura de México, Distrito Federal: escenografía de la modernidad*, en **Estudios Demográficos y Urbanos**, vol. 13, no. 1, enero-abril, 1998, El Colegio de México, México: 1998.
- Álvarez L., A., **El Servicio de Limpia en la Ciudad de México**, Gobierno del D.F., México: 1999.
- Banobras, Residuos Sólidos Municipales, **Federalismo y Desarrollo**, no.62, México: 1998.
- Bernache, G., Bazdresch, M., Cuellar, J.L., y Moreno, F., **Basura y Metrópoli: gestión social y pública de los residuos sólidos municipales en la zona metropolitana de Guadalajara**, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco: 1998.
- Cabrero, M., **La Nueva gestión Municipal en México. Análisis de experiencia innovadoras en gobiernos locales**, Centro de Investigación y Docencia Económicas, México: 1995.
- Carra, Joseph S. and Cossu, Raffaello eds., **International Perspectives on Municipal Solid Wastes and Sanitary Landfilling**, Academic Press, London: 1990.
- Castillo, H., **La sociedad de la Basura: caciquismo urbano en la ciudad de México**, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 1990.
- Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales, **Memorias Técnicas XI Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria**, Zacatecas, Zac.: 1997.
- Gattinger, Hans-Werner, **Economic Models and Applications of Solid Waste Managements**, Gordon and Breach Science Publishers S.A.: 1991.
- INE-Semarnap, **Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos**, México:1999.
- Ishino, Koya, **Tackling the waste Problem**, Foreign Press Center, Japan: 1992.
- Moreno, A., *Gobierno local, planeación y gestión de servicios públicos en ciudades medias de México. El caso de la zona metropolitana de San Luis Potosí*, en **Economía Sociedad Territorio**, vol.1, no. 3, enero-junio de 1998, El Colegio Mexiquense, A.C., México: 1998.
- OCDE, **Récipients de Boisson**, OCDE, Paris: 1978.
- Pírez, Pedro, **Basura Privada Servicio Público**, Centro editor de América Latina, Buenos Aires, Arg.: 1994.
- Restrepo, I., y Phillips, D., **La Basura; consumo y desperdicio en el distrito federal**, Instituto Nacional del Consumidor, México D.F.: 1982.
- Restrepo, I., y Bernache, G., **Los Demonios del Consumo, basura y contaminación**, México, CECODES: 1991.
- Scarpaci, J., *La privatización de los servicios públicos. La experiencia de las ciudades estadounidenses*, en **Economía Sociedad Territorio**, vol.1, no. 3, enero-junio de 1998, El Colegio Mexiquense, A.C., México: 1998.
- Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, **Desarrollo Urbano programa de disposición y manejo de desechos sólidos para la zona del delta río Balsas**, México D.F.: 1978.
- Secretaria de Salubridad y Asistencia, **Programa de demostraciones sobre procedimientos sanitarios de recolección, transporte y disposición final de las basuras**, México. 1965.
- Severini, Pamela, **La gestión de la basura en las grandes ciudades. Un análisis comparativo entre el programa de gestión integrada de Montréal y el Programa Metropolitano de la zona Metropolitana de la Ciudad de México**, UNAM, México, Centro de Investigaciones sobre América del Norte: 1995.
- Simón de O., Margie, **Cargos a los Usuarios por la Recolección Municipal de los Desechos Sólidos**, Instituto de Investigación Económica y Social Lucas Alamán A.C, México D.F.: 1992.
- World Bank, **Second Solid Waste Management Project**, Report No. 12848-ME, México: 1994.