



**EL COLEGIO DE SONORA**

**La Gestión Integral de los Residuos Sólidos en  
Sonora: Un estudio comparativo del desempeño de  
los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales**

**Tesis para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Sociales  
presenta**

**Edmundo Loera Burnes**

**Director de Tesis. Nicolás Pineda Pablos**

**Hermosillo, Sonora**

**Julio de 2005**

## Agradecimientos

Antes que a nadie quiero agradecer a Jehová por brindarme salud y fortaleza para sacar adelante todos los retos a los que me he enfrentado. A mi familia por ser la base que sustenta la paz y tranquilidad que me obligan a mantener un paso firme y siempre hacia una misma dirección. Así como a María de Jesús por acompañarme en este tramo de mi vida.

Al Colegio de Sonora por abrirme las puertas y permitirme ser parte de esta gran institución. A todos los profesores / investigadores que contribuyeron en mi formación académica, al igual que a todo el personal que labora en esta institución. De igual forma, mi agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ya que sin su apoyo financiero no hubiera sido posible realizar esta maestría.

Quiero agradecer a todas las personas que contribuyeron a la elaboración de esta tesis en especial al Doctor Nicolás Pineda por todo el tiempo que le dedicó y gracias a ello ha sido posible sacar esta tarea adelante. De igual forma, gracias a la Doctora Helene Balslev y al Maestro Cesar O. Rodríguez por sus comentarios y correcciones que contribuyeron para mejorar la calidad de este producto.

Asimismo, quiero agradecer a todo el equipo que colaboró en el proyecto *Estudio del Desempeño Municipal de El Colegio de Sonora* que estuvo a cargo del Doctor Nicolás Pineda ya que gran parte de la información contenida en esta tesis fue proporcionada por este grupo de trabajo. En especial al M.C. Eliseo Rodríguez y a la M.C. Gabriela García quienes además me proporcionaron la información de las entrevistas realizadas por ellos a los encargados del área de recolección de basura de Cajeme y Hermosillo respectivamente.

Gracias a la M.C. Nancy Cañez, al igual que al M.C. Rafael Valenzuela por las atenciones a las solicitudes de información que constantemente les hice y que muy amablemente me proporcionaron. A la Doctora Gabriela Grijalva por su amable atención a mis dudas. A mis compañeros de la especialidad de políticas públicas por su apoyo y compañía en esta travesía.

Finalmente quiero agradecer a todos los funcionarios públicos que entreviste de los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales que me ayudaron a obtener la información que necesitaba, a las secretarías de estos municipios quienes me facilitaron las condiciones para agilizar el trámite de mis quehaceres; así como a todos aquellos empleados municipales con los que pude platicar sobre el tema relacionado con esta tesis. Gracias a todos.

## Índice

Presentación .....	6
Abreviaturas .....	7
Introducción .....	8
<b>Capítulo I. El problema de la basura en las ciudades .....</b>	<b>20</b>
1.1. Ciudades limpias y basura .....	20
1.2. Definición y clasificación de la basura .....	21
1.3. Clasificación de los desechos .....	23
1.4. Etapas para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GRSU).....	25
1.5. Enfoques y estudios previos .....	32
1.6. Criterios de evaluación para los programas de recolección de basura de los municipios de Cajeme, Nogales y Hermosillo .....	38
<b>Capítulo II. El marco jurídico de la política de RSU en México .....</b>	<b>46</b>
2.1. Legislación Federal .....	46
2.1.1. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....	46
2.1.2. Ley General de Salud .....	47
2.1.3. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente .....	48
2.1.4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico .....	49
2.1.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	49
2.1.6. Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 .....	51
2.1.7. Acuerdos Internacionales .....	52
2.2. Legislación estatal y municipal .....	53
2.2.1. Constitución Política de Sonora .....	53
2.2.2. Ley de Salud para el Estado de Sonora .....	54
2.2.3. Reglamento Interior de los Servicios de Salud de Sonora.....	55
2.2.4. Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Sonora .....	55
2.2.5.- Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora .....	57
2.2.6.- Ley de Gobierno y Administración Municipal .....	57
2.2.7. Bando de Policía y Buen Gobierno .....	58
2.2.8. Reglamentos de Limpia de los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales.....	58
<b>Capítulo III. Estudio de caso de los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales .66</b>	
3.1. Características generales del municipio de Cajeme .....	66
3.1.1. Antecedentes de la Política para la GRSU en Cajeme de 1994 al 2003.....	67
3.1.2. Plan Municipal de Desarrollo de Cajeme 2004-2006.....	68
3.1.3. Organización del área para la gestión de los residuos sólidos urbanos.....	71
3.1.4. Recursos materiales, humanos y financieros.....	71
3.1.5. Operación del servicio de recolección de basura.....	72
3.1.6. Costo de la GRSU .....	74
3.1.7. Atención y percepción ciudadana sobre el servicio de recolección de basura .....	74
3.2. Características generales del municipio de Hermosillo.....	76
3.2.1. Antecedentes de la política para la GRSU en Hermosillo de 1994-2003.....	77

3.2.2. Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo 2004-2006.....	79
3.2.3. Organización del área para la gestión de los residuos sólidos urbanos.....	81
3.2.4. Recursos materiales, humanos y financieros.....	82
3.2.5. Operación del servicio de recolección de basura.....	83
3.2.6. Costo de la GRSU.....	86
3.2.7. Atención y percepción ciudadana sobre el servicio de recolección de basura.....	87
3.3. Características generales del municipio de Nogales.....	88
3.3.1. Antecedentes de la política para la GRSU en Nogales de 1994 al 2003.....	89
3.3.2. Plan Municipal de Desarrollo de Nogales 2004-2006.....	90
3.3.3. Organización del área para la gestión de los residuos sólidos urbanos.....	92
3.3.4. Recursos materiales, humanos y financieros.....	93
3.3.5. Operación del servicio de recolección de basura.....	94
3.3.6. Costo de la GRSU.....	98
3.3.7. Atención y percepción ciudadana sobre el servicio de recolección de basura.....	99
Capítulo IV. Análisis comparativo y evaluación general de la GRSU.....	101
4.1. Planes y programas de gobierno.....	102
4.2. Dirección y organización del servicio de limpia.....	103
4.3. Presupuesto destinado al servicio de recolección de basura.....	104
4.4. Infraestructura y generación de basura.....	106
4.5. Sitios de disposición final.....	108
4.6. Cobertura del servicio y satisfacción ciudadana.....	114
4.7. Continuidad de la GRSU a partir de 1994.....	115
Conclusiones.....	118
Bibliografía.....	131
Anexos.....	137
Ilustración 1. Anexo 1. H. Ayuntamiento de Cajeme.....	138
Ilustración 2. Anexo 2. Dirección de Servicios Públicos de Cajeme.....	139
Ilustración 3. Anexo 3. H. Ayuntamiento de Hermosillo.....	140
Ilustración 4. Anexo 4. DGR y ARS.....	141
Ilustración 5. Anexo 5. H. Ayuntamiento de Nogales.....	142
Ilustración 6. Anexo 6. Dirección de Servicios Públicos de Nogales.....	143
Ilustración 7. Anexo 7. Guía general de preguntas a funcionarios públicos.....	144
<b>Índice de tablas</b>	
Tabla 1. Matriz de Análisis.....	42
Tabla 2. Normatividad y responsables de su ejecución.....	64
Tabla 3. Costo de la Política de Recolección de Basura.....	74
Tabla 4. Costo de la política para la GRSU.....	86
Tabla 5. Costo de la política para la GRSU.....	98
Tabla 6. Presupuesto y producción de basura.....	105

Tabla 7. Infraestructura y recursos humanos.....	106
Tabla 8. Diseño de rutas y generación de basura .....	108
Tabla 9. Kilómetros recorridos por viaje.....	109
Tabla 10. Requisitos que debe reunir un relleno sanitario .....	112
Tabla 11. Cobertura y satisfacción ciudadana.....	114
Tabla 12. Evaluación de la matriz de análisis .....	121
Tabla 13. Requisitos de un relleno sanitario .....	122

**Índice de figuras**

Figura 1. Sistema de gestión en el manejo integral de la basura.....	43
--	----



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**B I B L I O T E C A**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

## **Presentación**

El servicio público de recolección de basura y su disposición final en los últimos años ha sido objeto de numerosos estudios por parte de académicos en distintos ayuntamientos del país. Estos estudios generalmente se han centrado en tratar de identificar de qué mecanismos o herramientas están haciendo uso los municipios para satisfacer con éxito la prestación de este servicio público. Los resultados de sus investigaciones son diversos y muy útiles para aquellas autoridades municipales que pretenden renovar los esquemas en los que tradicionalmente opera este servicio público.

El interés del presente trabajo, es analizar la gestión de los residuos sólidos urbanos (GRSU) que realizan los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales. Estos municipios presentan modelos de gestión de los residuos sólidos urbanos distintos entre sí, lo que nos permite analizar y comparar las similitudes y diferencias de sus planes y programas de limpia; inversión de recursos económicos, materiales y humanos; así como el impacto que tienen en el resultado de la política. Es decir, en el desarrollo del trabajo se analiza el cumplimiento de la normatividad en materia de residuos sólidos, el uso de los recursos financieros, materiales y humanos y, la opinión que tiene la población de estos tres municipios respecto al servicio de recolección de basura.

Esta investigación es útil para aquellos que están interesados en conocer los obstáculos a los que se enfrentan los funcionarios públicos de estos municipios para prestar el servicio de recolección de basura, así como el destino final que tiene la basura una vez que fue retirada de la banqueta de sus domicilios.

## Abreviaturas

<b>CA</b>	Centro de Acopio
<b>COLSON</b>	El Colegio de Sonora
<b>CT</b>	Centro de Transferencia
<b>CT y RS</b>	Centro de Transferencia y Relleno Sanitario
<b>DGR y ARS</b>	Dirección General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos
<b>DSP</b>	Dirección de Servicios Públicos
<b>GIRSU</b>	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
<b>LGPGIRS</b>	Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos Sólidos
<b>NGP</b>	Nueva Gestión Pública
<b>PMD</b>	Plan Municipal de Desarrollo
<b>PMDC</b>	Plan Municipal de Desarrollo de Cajeme
<b>PMDH</b>	Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo
<b>PMDN</b>	Plan Municipal de Desarrollo de Nogales
<b>POA</b>	Programa Operativo Anual
<b>RS</b>	Relleno Sanitario
<b>RSU</b>	Residuos Sólidos Urbanos
<b>SDF</b>	Sitio de Disposición Final
<b>Tec Med S.A. de C.V.</b>	Técnicas Medioambientales de México, Sociedad Anónima de Capital Variable



## Introducción

Los residuos sólidos urbanos (RSU) o basura, están compuestos de materiales orgánicos e inorgánicos. La basura orgánica debido a sus características físicas el riesgo de contaminar el suelo es mínimo, en cambio, de acuerdo a las propiedades químicas que contengan los residuos que componen la basura inorgánica va a determinar el riesgo que represente su manejo para el medio ambiente y la población. Asimismo, los RSU producen lixiviados<sup>1</sup>, que viene hacer el jugo de la basura, que cuando no se cuentan con sitios adecuados para su disposición final, la mezcla de los jugos de la basura orgánica con la basura inorgánica potencialmente peligrosa (como pueden ser pinturas, productos químicos que se utilizan en la limpieza de muebles del hogar, etcétera), facilitan el traslado de éstos a los mantos acuíferos dejándolos no aptos para el consumo humano. Además, la basura produce gases que si no se tiene un control de las cantidades en las emisiones de éstos, pueden provocar daños en el ambiente y en las poblaciones cercanas a los sitios de disposición final de la basura.

En nuestro país, según datos del Instituto Nacional de Ecología en los últimos años se ha experimentado un cambio en la composición de la basura, pasando de ser densa y casi en su totalidad orgánica a voluminosa y parcialmente no biodegradable, lo que ocasiona mayores dificultades en su recolección y procesamiento. Asimismo, se estima que la producción per cápita de residuos sólidos es de aproximadamente un kilogramo al día, en el año 2000 de las 84,201 toneladas diarias recolectadas tan solo cerca de un 50% se depositaban en sitios de disposición final que cumplían con la normatividad, en tanto que el resto se disponían en tiraderos a cielo abierto, en calles, lotes baldíos, basureros clandestinos, en lagos o ríos, etcétera.

Un servicio deficiente del servicio de recolección y disposición final de la basura, se va a manifestar primeramente en el deterioro del paisaje urbano y finalmente en la contaminación del aire y los mantos freáticos. Por lo tanto, la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU) tiene como objetivo eliminar los efectos nocivos de la

---

<sup>1</sup> **Lixiviado:** “Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos” (NOM-083-SEMARNAT-2003).



basura en el medio ambiente y en la población a través de la reducción en la fuente, reuso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final. Además fomenta el uso eficiente de los recursos humanos, materiales y financieros (Medina y Jiménez, 2001<sup>2</sup>).

A nivel nacional son relativamente pocos los municipios que aplican una política de GIRSU, por lo que es más conveniente de hablar para este estudio de gestión de los residuos sólidos urbanos (GRSU), es decir, la GIRSU implica las etapas de recolección y transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de la basura. Sin embargo, las técnicas para procesar los RSU requieren de fuertes inversiones económicas por parte de los ayuntamientos. Además, casi ningún municipio realiza labores de recuperación o explotación de los RSU. Por lo tanto, el término de GRSU utilizado en este estudio se refiere principalmente, a las etapas de recolección y transporte, transferencia (cuando sea necesario) y la disposición final de los residuos sólidos urbanos en sitios que cumplan con la norma ecológica vigente.

De acuerdo al Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los municipios tienen bajo su responsabilidad la prestación de servicios públicos básicos, la seguridad pública, el alumbrado, parques y jardines, recolección de basura, barrido de calles, el agua potable (actualmente en nuestro estado), etcétera. Son sólo algunos servicios que, como lo afirma una encuesta aplicada por el Colegio de Sonora (COLSON), a diferentes municipios de nuestra entidad, la población va a determinar la prioridad con que deben ser atendidos otros servicios sobre otros, variando de acuerdo a circunstancias específicas de cada comunidad.

En sociedades consumistas como las actuales de México, la basura representa un problema ambiental y de gestión pública. En este sentido, la etapa de la recolección de basura constituye una parte de la dimensión total del problema. Es decir, la recolección de basura domiciliaria en los municipios ha pasado de ser un problema que se remitía únicamente a su recolección a ser un asunto que incluye el tratamiento que se les da, el uso eficiente de los recursos financieros, materiales y humanos, así como los problemas

---

<sup>2</sup> El concepto de gestión integral de los residuos sólidos municipales y/o urbanos es retomado de estudios publicados por la SEMARNAT.

ecológicos que puede ocasionar el no tratar los residuos sólidos con técnicas y procedimientos profesionales.

Para prestar el servicio de recolección de basura los municipios necesariamente requieren de recursos económicos, materiales y humanos, así como de programas de gobierno en los que se especifique claramente cuáles son los objetivos que persiguen los ayuntamientos en el periodo de sus administraciones, cuáles son sus metas y cuáles van a hacer los indicadores que van a utilizar para medir el logro de sus programas.

Este estudio realiza un análisis de la política de recolección de basura y su disposición final que efectúan los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales del Estado de Sonora. En el estudio, se hacen notar las características particulares de cada ciudad y qué son factores que alteran los resultados de la política, el interés del presente trabajo surgió de una pregunta que rara vez nos hacemos los ciudadanos, qué pasa con los residuos sólidos urbanos una vez que son recolectados por el servicio de limpia de nuestros municipios. Es decir, cuando sacamos la basura de un hogar compuesto por cuatro personas, son sólo algunas bolsas diarias. Pero para cuando se presenta el camión recolector, estas bolsas ya llenaron un recipiente de 200 litros de capacidad. Si nos detenemos a analizar esta situación, anualmente cada familia mexicana produce en promedio una tonelada y media de basura. Sabemos qué pasaría si el servicio no se prestara una semana, pero difícilmente nos podemos imaginar cómo se vería una tonelada y media de basura enfrente de nuestros hogares o en el patio trasero. De igual forma, pocos nos preguntamos o imaginamos es qué sucede con esta basura o qué hacen las autoridades municipales para desaparecerla sin que ocasione un daño al medio ambiente.

Sabemos que en nuestras ciudades corresponde a los ayuntamientos brindar el servicio; conocemos los días y horarios de recolección y en las zonas en las cuales el servicio es intermitente; generalmente los vecinos de esas colonias conocen los números telefónicos a los cuales llamar para reportar la ausencia del servicio, lo que difícilmente puede saber un ciudadano son las causas que ocasionaron que el carro recolector no pase con la frecuencia debida por las calles de su colonia. De esta situación surge otra pregunta que está relacionada con la primera, cuentan los ayuntamientos con la capacidad suficiente

para prestar el servicio de recolección de basura y la disposición final de la misma en sitios adecuados.

Este estudio tiene como intención analizar la gestión que realizan los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales para proporcionar el servicio de recolección y transporte, transferencia y disposición final de los residuos sólidos urbanos. La importancia de analizar la gestión de tres municipios estriba en el hecho (sabiendo de antemano que cada uno de ellos presenta particularidades), de que nos permite analizar las similitudes y diferencias de sus planes y programas de limpia, inversión de recursos económicos, materiales y humanos, etcétera; y el impacto que tienen en el resultado de la política. En este sentido, el objetivo general de la investigación es analizar la situación actual de la gestión de los residuos sólidos urbanos en los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales, analizando los resultados obtenidos en el ejercicio del gasto que hicieron en el año 2004 y los trabajos realizados a lo largo de 10 años por estas administraciones.

Como objetivos específicos se propone; 1) analizar la legislación ambiental y su aplicación en el manejo y tratamiento de los residuos sólidos urbanos; 2) analizar la capacidad institucional de las unidades administrativas encargadas de llevar a cabo la GRSU con eficacia y eficiencia; 3) analizar el funcionamiento del servicio de recolección de basura y su disposición final; 4) analizar el costo por ciudadano y tonelada de basura de estos municipios y contrastarlos; 5) detectar las deficiencias en la gestión de los RSU y las causas que las generan; 6) analizar si los sitios destinados para la disposición final de los residuos sólidos urbanos cumplen con la legislación y, 7) conocer la percepción de los ciudadanos de estos municipios respecto al servicio de recolección de basura domiciliaria.

La hipótesis de trabajo establece que la asignación de recursos económicos y la carencia de programas con objetivos, metas e indicadores establecidos; impactan la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales. Esto significa que no únicamente son los recursos económicos los que determinan la calidad en la prestación de servicios públicos, sino que se requiere de programas eficaces que establezcan previamente los resultados que se esperan obtener con la ejecución del gasto público. De esta forma, el municipio que asigne la mayor cantidad de recursos económicos a las unidades administrativas encargadas de prestar el servicio de recolección

de basura y determinen con mayor claridad objetivos, metas e indicadores; mayor será la calidad en la gestión de los RSU que se verá reflejada en la cobertura del servicio de recolección de basura, en la maquinaria y equipo utilizada tanto para la recolección, así como en la operación de los sitios de disposición final; en la disponibilidad del personal suficiente para llevar a cabo el servicio de recolección y, finalmente en la satisfacción de los ciudadanos.

Para determinar la validez de la hipótesis y cumplir con los objetivos del estudio diseñé la investigación de la siguiente manera: primero, de diferentes conceptos que existen sobre basura o residuos sólidos decidí retomar el concepto de residuos sólidos urbanos (RSU) que define la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos, de esta manera, por RSU se entienden a aquellos residuos “generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques” (Artículo 5, fracción 33).

Una vez determinado el concepto de basura o residuo sólido urbano y la hipótesis de trabajo, el siguiente paso consistió en determinar las dimensiones que abarcaría el estudio, separándolas en tres: legal-ambiental, económica y social; para posteriormente derivar de estas dimensiones las variables, indicadores e instrumentos que me permitieran determinar la validez de la hipótesis y el cumplimiento de los objetivos.

De la dimensión legal-ambiental, se desprendieron dos variables, una enfocada a determinar la capacidad de la unidad administrativa encargada de prestar el servicio de recolección de basura y la segunda, a determinar la capacidad del marco legal. Es decir, del marco legal se desprenden las atribuciones que tienen los ayuntamientos para implementar programas, generar recursos económicos, vigilar el cumplimiento de la normatividad vigente, y en su caso imponer sanciones a los infractores, etcétera. Por otra parte, un ayuntamiento que tiene la obligación de prestar servicios públicos pero no tiene la capacidad institucional para hacerlo, difícilmente va a cumplir con sus obligaciones.

Por lo tanto, para verificar la capacidad institucional de la unidad encargada de prestar el servicio de recolección se consideraron los siguientes indicadores: diseño de planes y programas con objetivos, metas e indicadores definidos, verificación de objetivos

y metas, presupuesto, número de camiones recolectores, condiciones físicas de los camiones recolectores y de la maquinaria y equipo utilizado en la GRSU, etcétera. Respecto a la capacidad del marco legal, se analizaron los siguientes indicadores: cumplimiento en la normatividad vigente en la ubicación y construcción de rellenos sanitarios, funcionamiento de los rellenos sanitarios, condiciones de los sitios de disposición final y presencia de personas que se dedican a la pepena en estos lugares. Para obtener la información requerida para responder a estas interrogantes fue necesario hacer una revisión bibliográfica, observación directa a los sitios de disposición final (SDF) y entrevistas estructuradas<sup>3</sup> a funcionarios de los ayuntamientos, de estas entrevistas una fue realizada por la M.C. Gabriela García y por el M.C. Eliseo Rodríguez a funcionarios públicos de los Ayuntamientos.

Un factor esencial en cualquier política pública tiene que ver con el dinero y la forma en que se utiliza. En este sentido, de la dimensión económica se deriva la variable del costo del servicio de recolección de basura y los principales indicadores para verificarlos son: cantidad de basura generada anualmente, cantidad de basura recolectada anualmente, cantidad de basura recolectada por camión, cantidad de kilómetros recorridos por camión a los SDF, costo por tonelada de basura recolectada, costo por tonelada de basura depositada en los SDF, etcétera. Los instrumentos utilizados para recabar la información de este apartado fueron a través de entrevistas estructuradas, solicitudes expresas de la información a los ayuntamientos, revisión bibliográfica que incluye planes municipales de desarrollo, informes de gobierno y, de otras fuentes como el internet, principalmente la visita a la página del gobierno del estado de Sonora, los municipios del presente estudio y la página del INEGI.

De la dimensión social se derivan las variables satisfacción de la población y cobertura del servicio que tienen como intención medir el efecto que han tenido las acciones implementadas por los gobiernos municipales. Los indicadores para determinar la cobertura del servicio son: porcentaje de la población que es beneficiada y frecuencia semanal del servicio de recolección de basura. Mientras que para determinar la satisfacción de la población se utilizaron los indicadores: porcentaje de la población que considera que

---

<sup>3</sup> En el apartado de anexos se incluye una guía general de las preguntas de las entrevistas realizadas.

el servicio es aceptable y número de quejas mensuales recibidas en relación al servicio de recolección. Los instrumentos que me permitieron obtener esta información fueron a través de entrevistas a funcionarios públicos y una encuesta aplicada por investigadores del Colegio de Sonora. Cabe mencionar que las entrevistas realizadas a los funcionarios públicos no siguieron un guión idéntico para los tres municipios, esto debido a que las funciones de cada uno de los encargados de operar la gestión de los RSU varían significativamente de un municipio a otro.

Este trabajo se limita a presentar los resultados del análisis de una política pública de tres municipios tomando como marco de análisis el enfoque de la Nueva Gestión Pública (NGP) en el cual se encuentran los presupuestos bajo los cuales operan las burocracias que buscan eficientar los recursos humanos, materiales y financieros para mejorar la prestación de servicios públicos.

Algunos de los postulados de la Nueva Gestión Pública se reflejan en las acciones implementadas por la administración municipal de Hermosillo, pero sus resultados no se ajustan totalmente a los resultados exigidos por esta corriente teórica, por lo tanto, los resultados obtenidos en cada una de estas administraciones municipales obedecen a sus características particulares.

Si bien es cierto, el realizar un estudio comparativo de tres municipios enriquece la investigación en el sentido de que permite observar distintas maneras de llevar a cabo la prestación de un servicio y contrastar los resultados; no obstante de estas ventajas, también conlleva fuertes limitaciones de la investigación, relacionadas principalmente con la información, el tiempo y el costo económico. En este sentido, no se verificó si realmente la población de Cajeme produce un kilogramo de basura, si sus camiones recolectores en promedio transportan seis toneladas, el tiempo que realmente trabajan los empleados de limpia de los tres ayuntamientos y que son factores que inciden en la eficiencia del servicio.

Se optó por analizar la eficiencia con la que se ejerce el presupuesto y la eficacia de los programas únicamente en el año del 2004 ya que no fue posible obtener los presupuestos ejercidos en los últimos diez años, así como las cantidades de RSU recolectados y cuando los tenían eran datos poco confiables. Asimismo, para entender el porqué varían los resultados de la gestión actual de los RSU entre estos ayuntamientos fue

necesario analizar la continuidad que sobre esta política pública han ejercido los municipios en los últimos diez años a través de la revisión de las actas de cabildo de cada uno de estos tres municipios, los Planes Municipales de Desarrollo 1994-1997, 1997-2000, 2000-2003 y 2003-2006; y algunos informes de gobierno (no fue posible verificar todos ya que algunos se encontraban en el archivo muerto).

Además de estas deficiencias, hay que agregar que la información recogida ya sea por medio de entrevistas, documentos oficiales e internet, presentan contradicciones por lo que finalmente se tuvo que analizar contrastando con otras fuentes para determinar cuales datos podrían ser los más confiables; por ejemplo, los presupuestos 2004 proporcionados por los propios ayuntamientos varían, aunque no significativamente, con los que se publicaron en el Boletín Oficial y las cantidades de los residuos sólidos recolectados publicados en los informes de gobierno no coinciden con los publicados en internet o con los presentados por las mismas dependencias encargadas de recolectarlos.

Sin lugar a dudas, estos factores inciden en la veracidad de los resultados del análisis realizado de los tres municipios, por lo que para disminuir el margen de error los datos que finalmente se tomaron para el estudio se analizaron detenidamente cada uno de ellos para definir cuáles eran los más confiables. A nivel nacional se han hecho proyecciones sobre las cantidades de RSU que aproximadamente deben producir estos ayuntamientos, el costo que deben efectuar las ciudades de acuerdo a su población para recolectar cada tonelada de basura. Aunque en lo referente al presupuesto ejercido en el 2004 utilicé los datos ofrecidos por las unidades administrativas encargadas de prestar el servicio de recolección; esto no significa que las proyecciones realizadas por la SEMARNAT sean del todo correctas<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Los datos que más dudas ofrecían era la producción per cápita de los habitantes de Hermosillo, la proyección de la SEMARNAT es que deberían de producir 900 gramos diarios, pero de acuerdo con la información otorgada por el ayuntamiento cada ciudadano generó 630 gramos; utilice esta última información ya que fue la que la empresa encargada de operar el RS presentó al ayuntamiento para que sufragar los gastos por el depósito de esta basura. De igual forma, en Cajeme al no pesar todos los camiones para sacar la capacidad de RSU que transportan los camiones recolectores las autoridades sacan un promedio, de acuerdo a este promedio los habitantes producen un kilogramo de basura diaria, esta información es similar a la proyectada por la SEMARNAT. En Nogales, las cantidades de RSU proyectadas por la SEMARNAT varían 100 gramos, se utilizó la proporcionada por el ayuntamiento ya que ellos registran el peso de todos los camiones recolectores que ingresan al centro de transferencia.

Estas observaciones reflejan también la necesidad de las unidades administrativas por establecer mecanismos de control más estrictos, que garanticen que la información proporcionada por estas unidades sea confiable y similar a la presentada por diversas fuentes municipales. En este sentido, esta tesis presenta un modelo para seguir haciendo más estudios de este tipo en los que se requiere del apoyo de los ayuntamientos en la obtención de la información.

Por otra parte, este estudio presenta una visión general de la forma en la cual los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales atienden, cada uno a su manera, la prestación de un servicio público tan básico como lo es la recolección de basura, a través del estudio se pueden observar las acciones implementadas por cada uno de ellos, los errores cometidos así como, los mecanismos utilizados para resolverlos (cuando así lo hicieron). Asimismo, presenta un panorama para que los funcionarios de estos municipios observen el resultado de las acciones emprendidas por los otros municipios y la posibilidad de que al implementarlas en sus respectivos ayuntamientos tengan el mismo éxito. De igual forma, este estudio le permite a cualquier lector o funcionario público darse cuenta de la forma en que opera una unidad administrativa y los requisitos básicos que se requieren para que un programa de gobierno funcione correctamente.

Diversos estudios se han realizado sobre la gestión de los RSU, algunos de ellos con la intención de explicar qué mecanismos utilizaron los municipios para mejorar el servicio de recolección de basura y la gestión integral de los mismos y otros más para exponer distintas formas de explotar económicamente los RSU de tal forma que representen una fuente de ingresos económicos alterna a los obtenidos vía impuestos o sanciones.

Algunos trabajos realizados sobre la GRSU destacan la participación conjunta entre distintos ayuntamientos para resolver el problema de la recolección y la disposición final de los RSU como es el estudio de Ramírez y Chávez<sup>5</sup> en Jalisco y el de Fabio Rodríguez Korn en Puebla. En el municipio de Puebla, Enrique Guillermo Muñoz hace un análisis de la política de limpia de 1990 a 1996 en el que a través de este proceso se da primero una concesión parcial y posteriormente la concesión total del servicio de recolección de basura

---

<sup>5</sup> Véase, Juan Manuel Ramírez Sáiz y Alberto Chávez Sevilla, “La gestión Municipal de los residuos sólidos en el AMG”, en *¿Cómo gobiernan Guadalajara? Demandas ciudadanas y respuestas de los ayuntamientos*, coordinado por Juan Manuel Ramírez Sáiz, 157-198 (Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa, 1998).



a particulares, Guillermo llega a la conclusión de que la relación entre gobierno local y sociedad civil no es la tradicional en la que la población aceptaba la deficiente prestación de servicios públicos y esta situación, los obligó a modificar sus esquemas de funcionamiento para operar de acuerdo a las expectativas de las nuevas circunstancias.

Una corriente teórica que trata de explicar la gestión de los servicios a través de criterios de racionalidad y eficiencia es la Nueva Gestión Pública. Entre las principales premisas de este enfoque se encuentran la necesidad implementar políticas públicas sujetas a evaluación, reducción del gasto público, asegurar el desempeño y control de la burocracia, mejorar la prestación de los servicios públicos y contratación de personal por desempeño orientado hacia la obtención de resultados indicando mecanismos claros de evaluación (Ormond y Löffler, 2002).

Los postulados de la Nueva Gerencia Pública representan una visión innovadora de la forma en que debería de desenvolverse la administración pública tanto en su organización interna como en su relación con los consumidores (sociedad). “El elemento característico dominante de la Nueva Gestión Pública ha sido el intento de lograr la eficiencia a través de técnicas de gestión similares a las que se aplican en el sector privado” (Peters, 2002:1). La capacitación de personal, la concesión del relleno sanitario, la evaluación periódica del funcionamiento del relleno sanitario, la elaboración de programas con objetivos y metas definidos son algunas de las acciones implementadas por el ayuntamiento de Hermosillo a través de la Dirección General de Recolección y Administración de los Residuos Sólidos que tienen como objetivo mejorar la GRSU, a pesar de que son relativamente pocos los postulados que se retoman de la NGP se puede decir que a diferencia de los otros dos municipios este gobierno municipal en términos generales ha tenido mejores resultados.

Tratando de dar una secuencia lógica estructuré la investigación en cinco capítulos, en el primero de ellos, se exponen algunas definiciones de basura; las clasificaciones en los tipos de basura en las que se definen principalmente las características de los residuos no peligrosos de los residuos peligrosos; en qué consiste la GRSU y una breve explicación de cada una de las etapas que la comprenden; los criterios que se deben seguir para determinar la ubicación de los rellenos sanitarios y qué características deben reunir su construcción.

También, se realiza un breve análisis de los principales estudios que a nivel nacional se han realizado respecto a la participación de los municipios en la prestación del servicio de recolección de basura y su disposición. Estos estudios proporcionan un marco de referencia a considerar para aquellos ayuntamientos que enfrentan la misma problemática. Dentro de los resultados obtenidos sobresalen la injerencia que hacen las autoridades municipales respecto al manejo de los recursos materiales, humanos y financieros, así como la intervención de los ciudadanos en la elaboración y ejecución de la política, apeándose a los criterios establecidos en la Nueva Gerencia Pública en las que sobresale la utilización eficiente de los recursos económicos, la contratación externa de servicios, el cobro de cuotas a usuarios por el uso del servicio y la mejora en la prestación de servicios públicos.

Finalmente se establecen los criterios que deben regir la evaluación de programas gubernamentales, así como los criterios considerados en el análisis de este estudio en particular. En este apartado se expone una matriz de análisis en la que se encuentra definido el concepto de RSU, la hipótesis, las dimensiones, variables e indicadores que constituyen la parte fundamental de esta investigación.

El segundo capítulo presenta la normatividad que rige la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en México; en una primera parte se expone la legislación federal iniciando por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, normas oficiales mexicanas y acuerdos internacionales en la materia. En un segundo apartado se analiza la legislación estatal, iniciando por la Constitución Política del Estado de Sonora hasta llegar a los Bando de Policía y Buen Gobierno de los tres ayuntamientos, así como sus respectivos Reglamentos de Limpia.

El tercer capítulo se dividió en tres subcapítulos correspondiente a cada uno de los municipios en los cuales se describen las principales características de los tres municipios, a través de la revisión de las actas de cabildo, de los Planes Municipales de Desarrollo y algunos informes de gobierno de 1994 a la fecha. Analice los antecedentes de la política de limpia los cuales me sirvieron para comprender la actual gestión que sobre este servicio están realizando las unidades administrativas encargadas de ello. De igual manera, se definen las condiciones que deben reunir los planes y programas de gobierno para

posteriormente contrastarse con los planes y programas elaborados por estos ayuntamientos relacionados con la recolección y disposición final de la basura.

En este capítulo, se analizó también los recursos financieros, materiales y humanos de las unidades administrativas encargadas de prestar el servicio, las características particulares de operación del servicio en cada municipio, el costo del servicio de recolección de basura y su disposición final y, finalmente la aceptación que tiene este servicio entre los habitantes.

De los indicadores expuestos en el tercer capítulo, en el cuarto capítulo se realizó un análisis comparativo entre los municipios en los que se exponen las similitudes y diferencias de la forma de operar el servicio de recolección de basura, en la formulación de los planes y programas, en la estructura orgánica de las unidades administrativas, en los presupuestos destinados al servicio de recolección, en la infraestructura disponible, en la generación per cápita de basura, en las condiciones de los sitios de disposición final, en la cobertura y satisfacción ciudadana para finalmente determinar como repercuten estos factores en los resultados obtenidos por cada uno de ellos.

Finalmente, el quinto capítulo está dedicado a explicar las conclusiones a que me condujo esta investigación, en ellas se explica el porqué la verificación de la hipótesis no fue del todo satisfactoria y cuáles fueron las condiciones que lo provocaron y que por lo tanto, qué factores quedan pendientes para revisar más a fondo para responder satisfactoriamente a la pregunta qué factores son más decisivos para una eficaz y eficiente política para la gestión de los residuos urbanos.

## **Capítulo I. El problema de la basura en las ciudades**

El presente capítulo tiene como objetivo, definir un marco conceptual que nos permita comprender la problemática que representa la basura para las ciudades. Por ello, en la primera parte se trata de establecer los criterios que definen a una ciudad limpia la cual trata de ir más allá de la simple definición de la ausencia de basura en lugares visibles; un segundo apartado tiene que ver con la definición de las características físicas de la basura en el que se recoge el concepto de basura el cual va a ser utilizado a lo largo de este estudio.

En otra parte de este capítulo se explican cada una de las etapas que componen el servicio de recolección de basura domiciliaria en las ciudades, las condiciones que deben cumplir los sitios de disposición final de la basura y la forma en que se construyen y operan los rellenos sanitarios. De igual forma, se analizan los estudios previos que sobre esta problemática se han realizado en otras ciudades del país los cuales nos servirán de guía para comprender los enfoques o perspectivas a través de las cuales se han abordado para finalmente elaborar una matriz de análisis en la que se incluyen las dimensiones, variables e indicadores a considerar en la evaluación de los programas para la GRSU de los municipios de Cajeme, Nogales y Hermosillo.

### **1.1. Ciudades limpias y basura**

Un problema que viene acompañando al crecimiento de las ciudades lo representa la basura y el deterioro del paisaje urbano. La basura que en otras etapas del proceso de desarrollo de nuestro país pasó inadvertida, en el momento actual esta sujeta a una gran discusión y objeto de numerosos estudios, todos ellos tendientes a diseñar modelos de gestión que permitan dar una gestión integral a los residuos sólidos urbanos (GIRSU).

Al pasar de los años la imagen de las ciudades se ha transformado significativamente; la migración del campo, el proceso de industrialización, la escasez de recursos económicos en la administración pública y la mala administración de los mismos ha provocado el crecimiento acelerado de los centros urbanos y cambios en la composición de la basura lo que dificulta su proceso de descomposición así como, deficiencia en el manejo integral de la basura. Es por ello, que actualmente es difícil mantener una imagen estética de las ciudades.

Para la mayoría de los ciudadanos una ciudad limpia es aquella en la que no se observa basura ni escombros en sus calles, parques y jardines y lotes baldíos, por lo tanto, podría pensarse que un buen sistema de recolección de basura sería un mecanismo idóneo para resolver el problema del paisaje urbano.

Sin embargo, definir una ciudad limpia considerando solamente el aspecto de la recolección deja fuera del análisis algunos elementos que se encuentran incrustados en la problemática. De esta forma, sabemos que las ciudades producen grandes cantidades de basura la cual está compuesta por elementos orgánicos e inorgánicos, y que algunos de estos elementos provocan efectos nocivos en la naturaleza, por lo que cada vez es necesario implementar mecanismos más sofisticados para el tratamiento de los diferentes tipos de basura.

Para definir una ciudad limpia, además de analizar la imagen estética, es importante analizar todo el proceso que engloba el manejo integral de los residuos sólidos urbanos que comprende las actividades de recolección y transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos que realizan los ayuntamientos para mantener la imagen urbana ajena de las críticas de los ciudadanos. En este sentido, se entiende que la recolección de la basura es un reto difícil de cumplir con calidad y eficiencia; sin embargo, esta etapa responde únicamente a una parte de la problemática; por lo que hay que resolver otro problema de igual o mayor tamaño: qué hacer con la basura.

Una ciudad limpia no sólo se remite a aquellas ciudades que mantienen ajenas de basura sus calles, parques y jardines, y lotes baldíos; sino que además la basura recibe un tratamiento integral utilizando los mecanismos idóneos que les permite eficientar los recursos económicos, tecnológicos y humanos.

## **1.2. Definición y clasificación de la basura**

En sociedades consumistas como la actual, la basura representa un gran problema ambiental, estudios realizados en ciudades grandes y medias mexicanas se estima que se produce aproximadamente un kilogramo diario por habitante (SEMARNAT, 1997), lo que ha hecho más complejo el proceso de recolección y disposición final de la misma. Para entender qué consideramos por basura es necesario describir algunos de los conceptos más utilizados en estudios previos.

Un primer acercamiento establece que “el concepto de basura se genera cuando revolvemos en un mismo sitio todos nuestros desperdicios; mientras éstos permanecen separados siguen siendo cartón, papel, vidrio y plástico” (Montes, 1998:77). De este concepto se deriva la importancia de separar la basura de acuerdo a su composición, ya que de esta forma permite un mejor manejo y reciclaje de la misma.

Asimismo, “se entiende por basura todo residuo sólido o semisólido que carece de valor para su poseedor” (Federalismo y Desarrollo 62, 1998:108). Este concepto de basura no se relaciona con la composición física de la basura (orgánica o inorgánica).

En las distintas leyes y reglamentos que componen nuestro marco normativo en la materia no se encuentra un concepto de basura único que defina los desechos de los domicilios, sino que cada ley o reglamento la define según sus criterios, a continuación se exponen algunos de los conceptos.

En la legislación federal, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos primero hace una definición general de los residuos considerándolos a aquel material o producto “cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven” (Artículo 5, fracción XXIX).

Posteriormente, hace una clasificación específica de la basura designándola a aquellos residuos urbanos que son “generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole” (Artículo 5, fracción XXXIII).

Las Normas Oficiales Mexicanas definen a los residuos sólidos municipales a “el residuo sólido que proviene de actividades que se desarrollan en casa-habitación, sitios y

servicios públicos, demoliciones, construcciones establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso” (NOM-083-ECOL-1996).

En la legislación estatal, la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, primero define los residuos sólidos peligrosos como todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente; y posteriormente define a los residuos sólidos no peligrosos a aquellos que no presentan las características que hacen a un residuo peligroso. Como se puede observar este concepto es muy general por lo cual lo considero poco apropiado utilizarlo en el presente estudio.

Otro concepto comúnmente utilizado en estudios académicos es el de residuos sólidos municipales y los definen como aquellos residuos sólidos que provienen “de actividades que se desarrollan en casa habitación, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso” (Federalismo y Desarrollo 62, 1998:110).

No obstante, el concepto de basura o desecho sólido municipal utilizado en este estudio es la descripción que hace la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de los residuos sólidos urbanos. Porque el manejo inadecuado de estos residuos provoca entre otras cosas, el deterioro del paisaje urbano, crean focos de infección poniendo en peligro la salud de los habitantes y contaminan los mantos freáticos; todas estas afectaciones inciden directamente en el medio ambiente lo que pone en riesgo el equilibrio ecológico para la presente y futuras generaciones.

### **1.3. Clasificación de los desechos**

Con los cambios en los niveles de vida la simple basura doméstica inofensiva se ha transformado en una mezcla de sustancias inocuas y peligrosas ya que además de contener los residuos de frutas y vegetales contienen una gran cantidad de materiales plásticos, pilas que contienen zinc y cadmio, insecticidas en spray, medicinas y otros ingredientes químicos que provocan que los residuos municipales sean considerados como una fuente de materia prima y de peligro (Hansjorg Oeltzchner y Dieter Mutz, 1994).

Por eso es indispensable clasificar los residuos que se generan en los municipios según su composición y peligrosidad para la salud humana y afectación del medio ambiente. En este sentido, la basura se puede clasificar en materiales orgánicos e inorgánicos de los cuales se derivan los residuos de manejo especial y residuos incompatibles y peligrosos.

### **Residuos orgánicos**

Los residuos orgánicos son aquellos desperdicios que están compuestos de materiales biológicos que se derivan principalmente de los desperdicios de alimentos en hogares y/o negocios dedicados a la venta de comida preparada, animales muertos, frutas, vegetales y mantenimiento de áreas verdes. Estos tipos de residuos tienen las características de que son de fácil descomposición y son generalmente utilizados para producir composta que sirve para fertilizar la tierra.

### **Residuos no orgánicos**

Son aquellos residuos que se componen de materiales no biológicos, generalmente en los hogares este tipo de residuos está compuesto por envases, latas, empaques de plásticos, pilas, pañales, etc. A diferencia de los residuos orgánicos no todos los residuos inorgánicos son susceptibles de volverse a reutilizar por lo que el proceso de descomposición de estos materiales es más lento que los desechos orgánicos y dadas las características físicas que presentan pueden convertirse un riesgo para mantener en equilibrio el medio ambiente, es por ello que se requieren de mecanismos sofisticados para procesarlos.

### **Residuos de manejo especial y residuos incompatibles**

Según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos los residuos de manejo especial; son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. Por otra parte, los residuos incompatibles; son aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos.



## **Residuos peligrosos**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos los define como “aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio” (Artículo 5, fracción XXXII).

Los residuos potencialmente peligrosos y peligrosos son generados, principalmente por hospitales y la industria, para su recolección, transporte y procesamiento se concesiona el servicio a empresas privadas debido a que el ayuntamiento carece de los recursos técnicos y financieros para solventar este tipo de servicios encargándose únicamente de supervisar que su cumplimiento sea llevado de acuerdo al reglamento ecológico vigente (Ramírez y Chávez, en Ramírez 1998).

### **1.4. Etapas para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU)**

El manejo integral de la basura tiene como fin recoger en su totalidad los desechos sólidos, separar los residuos que pueden tener una segunda utilidad, reciclar materiales, procesar tecnológicamente los materiales sin utilidad para reducir los efectos nocivos en el ambiente y posteriormente disponer los desechos en sitios acondicionados para ello. Asimismo, el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, presupone también el uso eficiente y eficaz de los recursos económicos, humanos y técnicos para lo cual se deben definir mecanismos y estrategias de acción de acuerdo a las condiciones geográficas y ambientales de las distintas municipalidades (Medina y Jiménez, 2001).

En el caso de los residuos sólidos domiciliarios (orgánicos, no combustibles, combustibles), para un adecuado manejo la mayoría de los ayuntamientos, han optado por dividir el servicio en las etapas de recolección y transporte, transferencia, procesamiento y disposición final. En seguida se define brevemente cada una de estas etapas:

#### **Recolección y transporte**

La recolección y el transporte tienen por objetivo retirar la basura que es depositada fuera de los hogares los días y horarios establecidos para concentrarlos en un punto de transferencia o llevarlos directamente al sitio de disposición final. Este servicio se realiza generalmente una o dos veces por semana para lo cual se elabora un calendario con los días

y horarios. El no cumplimiento del calendario u horarios provoca malos olores y un aspecto poco estético fuera de los domicilios y en la comunidad en general.

Para una recolección eficiente de la basura se debe de prever el equipo material, económico y humano del que dispone el ayuntamiento para posteriormente elaborar las rutas y fijar horarios.

En cuanto al equipo material, se debe de considerar el número de camiones recolectores, capacidad de los recipientes, triciclos con botes, motocicletas, etc. Por su parte, en el diseño de las rutas se debe de considerar el número de trabajadores, condiciones geográficas, capacidad financiera del ayuntamiento y el tamaño de la población a beneficiar.

Entre los métodos de recolección más importantes se encuentran los siguientes:

- **Parada fija:** consiste en recoger los residuos en las esquinas de las calles para lo cual se requiere que los usuarios acudan a entregar sus desechos.
- **Acera:** es el más común y consiste en recoger los desechos sólidos colocados previamente por los ciudadanos frente a sus casas.
- **Contenedores:** consiste en instalar depósitos colocados estratégicamente en distintas partes de la ciudad para que los usuarios depositen sus desechos que posteriormente serán recogidos. Generalmente este tipo de contenedores son utilizados por establecimientos comerciales, sin embargo se corre el riesgo de que se conviertan en basureros al no utilizarse correctamente y no respetar la capacidad de los depósitos; además se debe de supervisar el tipo de basura (Medina y Jiménez, 2001).
- **Boteo:** a diferencia de la recolección por acera, este método de recolección consiste en prestar el servicio en aquellas áreas de la ciudad que debido a lo estrecho de sus calles no permiten el acceso de los camiones recolectores por lo que para prestar el servicio de recolección de basura se necesita de vehículos manuales.
- **Esquinas de comercios:** consiste en la instalación de botes de basura de muy baja capacidad, para su recolección se requiere de una motocicleta adaptada con un pequeño depósito.

Para transportar la basura de su lugar de origen a los lugares para su tratamiento y disposición final se necesita contar con los vehículos adecuados que permitan reducir costos y que permitan el acceso a todas las calles y avenidas de la ciudad es por ellos que los vehículos de recolección varían considerablemente en precio, capacidad y gastos de

operación; entre los más comunes se encuentran camiones compactadores, camiones con divisiones para recolección separada, motocicletas y carritos manuales.

Además, según estudios realizados en distintos ayuntamientos, en esta etapa del proceso los propios empleados del ayuntamiento realizan una primera separación de productos reciclables, que posteriormente son comercializados lo que les genera un ingreso extra a los empleados de limpia. Sin embargo, este tipo de actividades ocasiona deficiencia o demora en la prestación del servicio (Castillo Berthier en Schteingart y d'Andrea, 1991).

### **Transferencia**

Una de las innovaciones en el manejo de la basura tendientes a reducir los costos del transporte ha sido el establecimiento de estaciones de transferencia, el término se aplica “a las instalaciones en donde se hace el traslado de basura de un vehículo recolector a otro vehículo con mucha mayor capacidad de carga. Este segundo vehículo, o transporte suplementario, es el que traslada los RSU hasta su destino final (...) El objetivo básico de las estaciones de transferencia es incrementar la eficiencia global del servicio de recolección a través de la economía en el sistema de transporte y en la disminución del tiempo ocioso de la mano de obra empleada en la recolección” (Medina y Jiménez, 2001:47). Esta etapa en el manejo integral de la basura no todos los municipios hacen uso de ella, ya que su instalación va a depender entre otras cosas de la distancia de los lugares en donde se va a depositar la basura, de la capacidad de carga de los vehículos, etcétera.

### **Procesamiento o tratamiento**

Es el proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos con el fin de obtener beneficios sanitarios o económicos, reduciendo o eliminando sus efectos nocivos al hombre y al medio ambiente (Medina y Jiménez, 2001:51).

Además, algunos municipios han encontrado usos secundarios para los desechos procesados encontrando en ellos una fuente de ingresos adicional a la de su presupuesto, como la producción de composta en el municipio de Teocelo en el estado de Veracruz (García en Cabrero 2002 y; Rodríguez y García en Cabrero 2003) que es utilizado como abono a tierras de cultivos y puede ser implementado en muchos de los municipios de nuestro país<sup>6</sup>, de hecho el Banco Mundial sugiere a los países en vías de desarrollo la

---

<sup>6</sup> Existen propuestas en algunos municipios para establecer fábricas de composta con es el caso de Atlixco en el estado de Puebla (Meixuero, 1999:89-98).

utilización de esta técnica como un mecanismo eficiente para dar un tratamiento integral a la basura.

Otro uso es la generación de energía eléctrica (Lara, Cedillo..., 2000). Los objetivos de estas propuestas no están dirigidos únicamente en reutilizar los residuos sólidos urbanos, sino que también se proponen resolver parte de otros problemas como la generación de otros productos que son demandados por la población, a la vez que les permite allegarse de recursos económicos.

### **Métodos de transformación de los residuos sólidos urbanos**

Existen diversos métodos para reducir los efectos nocivos de la basura en el ambiente; así como para transformarla para su posterior reuso. Cada uno de estos métodos responde a ciertas características físicas de los desechos sólidos y pueden variar considerablemente en costos; además cabe considerar que algunas de estas técnicas sólo se pueden aplicar en ciertos lugares de acuerdo a las condiciones ambientales. Entre los métodos más utilizados se encuentran los siguientes:

- **Reducción mecánica y compactación**, el objetivo de este método es reducir el volumen de los residuos a través de métodos mecánicos. Una característica es que puede realizarse con o sin separación de materiales y el producto compactado debe ser depositado en lugares adecuados (Morales, 1998:28).
- **Incineración**, “consiste en quemar la basura en un horno; se realiza el secado de los residuos para, a continuación, alcanzar la temperatura de inflamación a unos 400 o 500 °C. Posteriormente se introducen aire y combustible para conseguir la combustión deseada. Las cenizas y residuos generalmente son dispuestos en rellenos sanitarios” (Morales, 1998:28).
- **Pirólisis**, “básicamente es el mismo concepto anterior pero sin aire. Durante el proceso, los materiales orgánicos de poco valor y térmicamente inestables se transforman en compuestos con un alto contenido energético. Se trata de un proceso endotérmico útil para el aprovechamiento de plásticos y neumáticos” (Morales, 1998:28).
- **Hidrólisis**, “regularmente utilizado en países con actividad agrícola, cuyas basuras municipales tienen un alto contenido de materiales celulósicos. Durante el proceso, la celulosa se convierte en azúcares que posteriormente se fermentan en ácidos a altas temperaturas para obtener etanol y otros productos, incluidos residuos que pueden ser fertilizantes” (Morales, 1998:28).
- **Oxidación**, “el objetivo del método es emplear agentes oxidantes u oxígeno a 200 y 300 °C con el fin de transformar los compuestos orgánicos contenidos en los residuos sólidos en ácido utilizables, tales como: los ácidos acético, fórmico, oxálico, etcétera” (Morales, 1998:28).

- **Tratamiento térmico**, consiste en transformar los residuos sólidos en productos de conversión gaseosos, líquidos o sólidos, con la emisión de energía en forma de calor. Este proceso tiene como objetivo reducir el volumen de los desechos hasta en 90%, contribuyendo a disminuir el aporte a otras opciones de manejo, particularmente al relleno sanitario. La conversión térmica puede llevarse a cabo a través de la incineración, pirólisis y gasificación (Medina y Jiménez, 2001).
- **Hidrogenación**, es un método utilizado en la industria papelera; para “obtener aceites ligeros a través de la hidrogenación catalítica con monóxido de carbono y agua a temperaturas entre los 300 y 400 °C y a altas presiones” (Morales, 1998:28).
- **Composteo**, “el composteo es un proceso biooxidativo de los residuos orgánicos en condiciones controladas de humedad, temperatura y, en algunos casos, aireación y otros parámetros” (Romero y Ferrera, 2002). Consiste en la descomposición de la materia orgánica por microorganismos en un ambiente con condiciones controladas. Los niveles de oxigenación y de humedad de este proceso son controlados para reducir el potencial de producción de malos olores. En el proceso, los materiales orgánicos son degradados a un material parecido al humus con excelentes propiedades para el suelo que favorece el crecimiento de las plantas y tiene la capacidad de retención de agua.

El compostaje es una técnica que es viable de realizar en los domicilios ya que el producto obtenido de este proceso sirve de abono para los jardines, además la utilización de los residuos orgánicos por los propios ciudadanos para la elaboración de composta reduce los costos de recolección y transporte de este tipo de desechos.

### **Disposición final**

Posterior al proceso de tratamiento y transformación de los desechos sólidos se requiere de un lugar de disposición final que complete el ciclo del manejo integral de los residuos por lo que esta etapa está relacionada con la preservación del ambiente y la salud de la población, por lo que se debe tratar de minimizar “los impactos negativos hacia el entorno ecológico y que preserve los espacios para otros usos de forma racional, por lo que al sitio de disposición final deberán de llegar sólo los materiales que no tienen otras posibilidades de ser aprovechados” (Medina y Jiménez, 2001:65-66).

Se sugiere que a esta instancia únicamente lleguen aquellos residuos que hayan pasado por un proceso previo de clasificación de la basura y por lo tanto, estos residuos no tienen ninguna utilidad. Entre los métodos de disposición final de residuos destacan los siguientes:

- **Tiraderos a cielo abierto**, en sí mismo no es un sitio de disposición adecuado, pero desafortunadamente es el más usual en diversos municipios del país. Además,

representan el método más antiguo para la disposición de los residuos urbanos aunque presentan grandes inconvenientes, entre otros: afecta la imagen estética de las ciudades; es fuente de proliferación de fauna nociva; requiere de grandes superficies de terrenos que se vuelven fuente de contaminación atmosférica provocada por los gases que se desprenden de la descomposición microbiana y de la quema de basura (los cuales no se podrán volver a reutilizar una vez terminado su ciclo de vida); ocurre infiltración de lixiviados a mantos freáticos y, por lo tanto contaminación del suelo (Morales, 1998).

- **Rellenos sanitarios**, son utilizados para la disposición de desechos sólidos de tipo municipal, y consisten en el depósito de los desechos en áreas hondas.

El relleno sanitario es el método empleado para la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos por lo que la obra de ingeniería tiene que ser planeada y diseñado para asegurar su correcta construcción y operación.

El relleno sanitario puede manejar una gran variedad de residuos y un adecuado uso del mismo puede añadir valor a los desechos a través de la utilización de técnicas que permiten transformar los desechos en gas. El gas proviene de la descomposición anaerobia de materia orgánica. Se instalan sistemas de extracción de gas para su recolección y posterior uso para producir electricidad ó para ser usado como gas natural combustible. La combinación con un tratamiento biológico reduce la cantidad del biogás (Medina y Jiménez, 2001).

La captación del biogás además de proporcionar una fuente alternativa de energía, “reduce los riesgos de explosiones sin control asociadas con concentraciones de metano. Reducir las emisiones de metano a la atmósfera es también benéfico al ambiente ya que el efecto invernadero generado por este compuesto es 25 a 30 veces mayor que el del dióxido de carbono” (Medina y Jiménez, 2001).

Los rellenos sanitarios representan, entre los distintos mecanismos de disposición final de basura, financiera y técnicamente uno de los más viables de implementarse por los ayuntamientos. Sin embargo, para su instalación es necesario considerar algunos elementos que son esenciales de los sistemas de manejo integral de los residuos sólidos urbanos como son la ubicación del lugar apropiado, el tiempo de vida, la factibilidad de que una vez cumplido su ciclo de utilidad sea viable de reforestarse y que no afecten los mantos freáticos y el equilibrio ecológico en general, así como no provoquen consecuencias en la salud humana. En el siguiente apartado se describe cómo operan los rellenos sanitarios.

#### **1.4.1. Criterios de selección para la ubicación de rellenos sanitarios**

Una pregunta que pocas personas se realizan pero que es importante conocer es qué sucede con la basura. Después de pasar por una etapa de separación de materiales con valor

y de un proceso de tratamiento, los residuos son depositados en rellenos sanitarios o son depositados a cielo abierto.

Para realizar un estudio de factibilidad para la instalación de un relleno sanitario se deben analizar las consecuencias para el medio ambiente en la elección del sitio propuesto por lo cual debe determinarse:

- **Características del suelo**, debe determinarse si hay suficiente tierra para el relleno sanitario. Por ejemplo, un relleno sanitario puede necesitar 93 hectáreas de tierra, pero solamente 28 se dedican al relleno. Asimismo se debe de considerar la potencial infiltración del agua, la capacidad del filtrado del suelo, capacidad de absorción y calidad para uso de material de cubierta (Morales, 1998).
- **Flujo del agua superficial sobre el sitio**, se trata de evitar que el exceso de agua del relleno sanitario se drene o traspase a las áreas vecinas o viceversa. Además no deben instalarse cerca de ríos (Freudenrich, 2004).
- **Agua subterránea**, Se debe considerar la profundidad de los mantos freáticos, el contenido de la materia orgánica, velocidad del agua subterránea, etcétera.
- **Aire**, se debe de considerar la dirección y velocidad del aire dominante y la ubicación de los centros de población más próximos (Morales, 1998).
- **Área e impacto del relleno sanitario en el ambiente local y la fauna**, el área debe definirse en función de la vida útil y también se debe de determinar los efectos potenciales de contaminación del relleno sanitario y de la posible fauna local.

#### 1.4.2. Construcción de rellenos sanitarios

En el artículo ¿cómo operan los rellenos sanitarios?, Craig C. Freudenrich, establece los criterios a considerar para seleccionar el sitio, así como los requerimientos necesarios para la construcción de los mismos.

Antes que nada Freudenrich, establece que debe asegurarse de que existan vías de acceso al relleno sanitario y en su defecto construirlas ya que son de vital importancia para el transporte de material de construcción, los servicios de saneamiento y el público en general. Posteriormente define las características en la construcción del relleno sanitario las cuales son las siguientes:

- **Sistema inferior del trazador de líneas**, el propósito de los rellenos sanitarios es contener la basura de modo que la basura no cause problemas en el ambiente. El trazador de líneas inferior evita que la basura tenga contacto con el suelo exterior, particularmente con los mantos freáticos. Para el trazador de líneas generalmente se usa plástico sintético (polietileno, polietileno de alta densidad, etc.)

- **Células**, quizás la materia más preciosa y el problema de eliminación de un relleno es el espacio de aire. La cantidad de espacio se relaciona directamente con la capacidad y la vida usable del relleno. La basura se condensa en las áreas, llamadas células, que contienen solamente la basura del día. Una célula tiene aproximadamente 15.25 m de largo al lado de 15.25 m de ancho al lado de 4.26 m de alto. La cantidad de basura dentro de la célula es 2.500 toneladas y se comprime en 1.500 libras por yarda cúbica. La compresión se realiza con equipo pesado (tractores, niveladoras, rodillos y graduadores) que pasan por el montón de la basura varias veces). Después de que se llena la célula, se cubre con seis pulgadas de suelo y se condensa.
- **Drenaje del agua de la lluvia**, es importante mantener el relleno sanitario tan seco como sea posible para reducir la cantidad de lodos. Esto se puede hacer excluyendo los líquidos de la basura sólida. Si ningún líquido traspasa la muestra después de 10 minutos, la basura se acepta o, también, estableciendo un sistema de alcantarillado para drenar el agua de lluvia. Las pipas del drenaje y los trazadores de líneas plásticos de la tormenta recogen el agua de las áreas del relleno y la acanalán a las zanjas del drenaje que rodean la base del relleno sanitario (Freudenrich, 2004).

Además se recomienda instalar dentro del relleno un centro de reciclaje para que los residentes puedan traer los materiales reciclables (latas de aluminio, botellas de cristal, periódicos, papel, cartulina acanalada), esta medida permite reducir la cantidad de desechos que son confinados en el relleno sanitario.

Por su parte, las estaciones de bajada están destinadas para los desechos sólidos que no son deseados pero que tampoco son prohibidos legalmente para ser confinados. Una estación de la bajada del multi-material se utiliza para los neumáticos, el aceite del motor y las baterías.

También hay una estación de bajada para los desechos peligrosos que son generados en los domicilios por la utilización de productos químicos (pinturas, pesticidas y otros productos químicos) que están prohibidos su depósito en los rellenos sanitarios. Por lo que son dispuestos por las compañías privadas (Freudenrich, 2004).

### **1.5. Enfoques y estudios previos**

Uno de los principios fundamentales de la Nueva Gestión Pública es la separación entre el órgano encargado de formular la política pública y el órgano encargado de ejecutarla. De esta forma, la propuesta se dirige a otorgar mayor autonomía al órgano ejecutor de la política en el cual la permanencia de sus empleados están condicionados a la obtención de resultados previamente establecidos en los planes y programas de gobierno



(Barzelay, 2003). En este sentido algunas dependencias públicas han optado por la contratación externa para la prestación de ciertos servicios al interior de los organismos públicos, los más comunes son los de mantenimiento y limpieza.

Sin embargo este tipo de medidas no se han quedado solamente en este tipo de contrataciones, sino que además; algunos gobiernos municipales en nuestro país, han optado por contratar empresas de la iniciativa privada para prestar servicios públicos, por ejemplo agua potable y recolección de basura. La justificación a este tipo de decisiones son principalmente de carácter económico en el que por una parte, se cree que la iniciativa privada esta mejor facultada para prestar servicios de mayor calidad y por otra, se prevé una reducción del gasto público en materia de jubilaciones y pensiones para gobiernos futuros.

A continuación se presentan brevemente algunos estudios sobre la gestión de los residuos sólidos en nuestro país en el que se manifiestan la intención de los gobiernos municipales por modificar la tradicional gestión gubernamental y se advierten la preocupación de estos por mejorar la calidad en la prestación del servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos, así como la necesidad de incorporar mecanismos de financiamiento alternos al público que permitan sufragar el costo de los mismos. El estudio inicia con una breve introducción al problema de la recolección de la basura en nuestro país y del cual se desprende la importancia de desarrollar estudios orientados a la comprensión de este objeto de estudio y posteriormente se retoman algunos estudios de caso.

En nuestro país, a medida que van creciendo las ciudades la recolección de la basura y su disposición final se va haciendo más complejo. Según datos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2000) en los últimos años se ha experimentado un cambio en la composición de la basura, debido cambios en el ingreso de las personas y a la tecnología utilizada en la producción de empaques para productos, pasando de ser densa y casi en su totalidad orgánica a voluminosa y parcialmente no biodegradable y exige medidas técnicas más sofisticadas para su recolección y transporte, transferencia, tratamiento y disposición final (Medina y Jiménez, 2001).

Esta preocupación ha generado, que a finales de la década de los ochentas y principios de los noventas se hayan realizado una gran cantidad de estudios en diversos

municipios del país tratando de encontrar mecanismos innovadores que permitan dar un manejo integral a los desechos sólidos reduciendo costos y ampliando la cobertura en la prestación del servicio<sup>7</sup>. Estos estudios no sólo se remiten únicamente a la evaluación de programas ya ejecutados, sino que una gran cantidad están destinados a hacer propuestas tendientes a mejorar la calidad en el manejo integral de los desechos sólidos ajustándose a las normas ambientales requeridas así como a los criterios de racionalidad económica y administrativa<sup>8</sup>.

Entre las propuestas se sugieren distintos mecanismos para dar solución a cada una de las fases del proceso del manejo integral de la basura como son la recolección y transporte, transferencia, procesamiento y disposición final. En este sentido, en el libro *La basura es la solución*, Defis Caso hace un análisis exhaustivo sobre el manejo de la basura en México, la problemática que genera el manejo integral de RSU, el papel de los pepenadores en el diseño de la política de limpia, así como las distintas formas de aprovecharse y de obtener recursos económicos a través de una gestión eficaz en su explotación (Defis Caso, 1994). Otros estudios, también resaltan la importancia de los esfuerzos intermunicipales realizados en la búsqueda de soluciones conjuntas a problemas comunes.

En estas investigaciones realizadas, se refleja la preocupación de los investigadores por proponer mecanismos innovadores que lleven a resultados efectivos en el corto, mediano y largo plazo, en ellos la participación ciudadana es requerida imperativamente para que los programas propuestos puedan alcanzar el éxito esperado. Así también es necesario la intervención del gobierno en el diseño e implementación de políticas públicas tendientes a proporcionar servicios públicos con calidad, eficiencia y eficacia que solucionen problemas básicos de la sociedad. Sonia Ospina Bozzi señala que entre las características principales que debe contemplar la gestión pública se encuentran:

- Un mayor énfasis en los resultados producidos por las organizaciones más que en los insumos o en el proceso para conseguirlos (y por tanto, un mayor énfasis en la efectividad e impactos de la gestión);

---

<sup>7</sup> En la revista *Federalismo y Desarrollo* patrocinada por BANOBRAS, se encuentran algunos estudios relacionados con el tema e inclusive la revista número 62 de 1998 esta completamente dedicada al estudio de la basura. Véase “Residuos sólidos municipales” *Federalismo y Desarrollo* 62 (1998).

<sup>8</sup> Véase, Cano Escalante, en Cabrero Mendoza y Nava Campos, 2000:141-168 y, Briceño Guzmán, 1998: 89-98, entre otros.

- Una mayor atención al punto de vista de los clientes/consumidores de los servicios producidos más que a los empleados o productores del servicio (y por tanto, un mayor énfasis en la calidad de los servicios) (Ospina, 2001:2).

Este enfoque propone modificar el esquema de diseñar políticas públicas. Además se sugiere la elaboración de políticas públicas para atender el manejo integral de los residuos sólidos en el mismo lugar en donde se origina la problemática siendo el ámbito municipal el lugar ideal para su diseño e implementación.

Un problema que enfrentan las autoridades municipales, es que si bien tienen conocimiento sobre las cantidades de basura que cotidianamente recolectan, desconocen totalmente su composición física. En Hermosillo, en 1994 se publicaron los resultados de una investigación elaborada en el segundo semestre de 1993 y el primer semestre de 1994 respecto a la composición de los desechos sólidos domiciliarios producidos por los hermosillenses, así como los patrones de consumo. La importancia de este estudio, estriba en que al proporcionar información sobre la composición de la basura, permite diseñar políticas públicas tendientes a mejorar los sistemas de recolección y reciclaje (Munguía, Romo, Borbón y Velázquez, 1994:142-165)

Por otra parte, ejemplos de participación conjunta entre distintos ayuntamientos destacan los estudios de Ramírez y Chávez en Jalisco, así como el de Fabio Rodríguez Korn en Puebla. El estudio de Ramírez y Chávez se enfoca en el Área Metropolitana de Guadalajara la cual se conforma por los ayuntamientos de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá. Entre las características principales de la región está la cooperación entre estos municipios para dar solución al problema de la basura sin que pierda cada uno de estos municipios su responsabilidad directa en la demarcación política-administrativa que les corresponde.

Sin embargo, debido a la gran cantidad de basura que se genera en esta zona (en promedio un kilogramo por habitante diario) enfrentan graves problemas en la disposición final: “la saturación de sus tiraderos propios, la utilización en común de varios vertederos y las dificultades para adquirir y adaptar terrenos que resuelvan este problema en el mediano y largo plazo” (Ramírez y Chávez, 1998:165). Asimismo, resalta también el hecho en cómo en su afán de buscar mecanismos innovadores para prestar el servicio algunos de estos

ayuntamientos tienen concesionado a empresas particulares algunas de las fases del proceso de recolección y disposición final de la basura.

En el estado de Puebla para dar solución al problema de recolección y disposición final de la basura ocho municipios conjugaron esfuerzos y establecieron una Planta Procesadora de Residuos Sólidos (Rodríguez Korn, en Cabrero, 2003), que si bien hasta el momento no ha obtenido los beneficios que se esperaban, estos esfuerzos conjuntos demuestran que existe la voluntad política y la capacidad administrativa para enfrentar un problema en común.

Además, algunos municipios han encontrado usos secundarios para los desechos procesados encontrando en ellos una fuente de ingresos adicional a la de su presupuesto, como la producción de composta en el municipio de Teocelo en el estado de Veracruz (García, en Cabrero 2002 y; Rodríguez y García, en Cabrero 2003) y la generación de energía eléctrica (Lara, Cedillo..., 2000).

En el municipio de Puebla, Enrique Guillermo Muñoz hace un análisis de la política de limpia de 1990 a 1996 en el que a través de este proceso se da primero una concesión parcial y posteriormente la concesión total del servicio de recolección de basura a particulares. Las condiciones que obligaron a la administración municipal a tomar este tipo de medidas fueron especialmente la falta de recursos económicos y materiales, así como el compromiso de la autoridad municipal de responder satisfactoriamente a las demandas ciudadanas. Una de las características principales adoptadas por la autoridad municipal es el cobro de cuotas a los usuarios del servicio como un mecanismo que les permitieran atraer recursos para subsanar las finanzas municipales y mejorar la calidad del servicio (Guillermo, 2004).

En Hermosillo, Rodolfo García del Castillo, realizó un estudio sobre un programa de modernización y mejora constante del servicio de limpia de la ciudad que implementó el gobierno municipal, en el que a través de cinco acciones se mejoró sustancialmente la calidad del servicio de recolección de basura y su disposición final. Las acciones estaban encaminadas a: modernizar la infraestructura básica y la utilización eficiente de los recursos; la creación de herramientas de control y evaluación; mejora en las condiciones de los trabajadores y su identificación con el trabajo; concientización ciudadana y; en la

reducción de quejas y respuesta con celeridad. La intención de estas acciones estaban orientadas a satisfacer las necesidades ciudadanas (García del Castillo, 2004).

Los estudios empíricos, así como las propuestas realizadas por diferentes investigadores se caracterizan porque en cada uno de ellos se exige la participación de la sociedad civil como garantía de éxito de los programas, asimismo en la mayoría de estos estudios y propuestas se propone la profesionalización de los funcionarios públicos, la participación de la iniciativa privada como coparticipe y en algunos casos como prestadores directos del servicio en un 100% quedando las autoridades municipales como supervisores del servicio.

En el caso de Puebla, Guillermo llega a la conclusión de que la relación entre gobierno local y sociedad civil ya no responde a la tradicional visión de prestador de servicio/ usuario y por lo tanto, el gobierno municipal debe de modificar sus esquemas de funcionamiento para operar de acuerdo a las expectativas de las nuevas circunstancias. Según Ostrom, desde la perspectiva, de la administración pública tradicional, ésta es incapaz de enfrentar esta nueva realidad en la cual la exigencia de la sociedad por mejores servicios es cada vez más persistente. Por lo tanto, Ostrom afirma que es necesario “fortalecer el principio de que un buen gobierno es un gobierno controlado, pero controlado por la eficiencia, por mecanismos de medición de resultados, que comprenda la realidad de las redes de política en las que se mueve la burocracia en las democracias contemporáneas” (Arellano, 2002:7).

Por ello, estos estudios se enmarcan dentro del análisis del estado de recursos limitados, con funcionarios públicos profesionalizados, en el que la participación de la sociedad tanto en el diseño de políticas como en su implementación es un imperativo para priorizar las acciones. Por lo cual la corresponsabilidad entre la burocracia municipal y sus habitantes es un requisito esencial para garantizar el buen funcionamiento del gobierno.

Por lo tanto, para prestar servicios a través de criterios de honestidad y eficiencia se requiere de políticas públicas sujetas a evaluación, reducción del gasto público, de asegurar el desempeño y control de la burocracia, contratación de personal por desempeño orientado hacia la obtención de resultados indicando mecanismos claros de evaluación, de superar los déficit presupuestarios y establecer las condiciones óptimas para atraer la inversión

(Ormond y Löffler, 2002). “El elemento característico dominante de la Nueva Gestión Pública ha sido el intento de lograr la eficiencia a través de técnicas de gestión similares a las que se aplican en el sector privado” (Peters, 2002:1). Asimismo, este enfoque hace hincapié en la necesidad de otorgar mayor poder a los niveles más bajos de funcionarios para modificar procesos que agilicen el desempeño del sector público, como la contratación y despido de personal en base a la obtención de resultados, implementar mecanismos de evaluación así como otorgar mayor autonomía a los gobiernos locales, entre otros.

Es por ello que la eficacia y eficiencia son dos de los criterios más importantes a analizar dentro de este marco de gestión gubernamental para evaluar el servicio de recolección y tratamiento profesional de basura domiciliaria, pero además no puede omitirse analizar otros factores los cuales son observados y evaluados cotidianamente por los ciudadanos como son el cumplimiento a los días y horarios establecidos para la prestación del servicio (Ammons, 1996), la limpieza en parques y jardines, calles y lotes baldíos, entre otros aspectos.

#### **1.6. Criterios de evaluación para los programas de recolección de basura de los municipios de Cajeme, Nogales y Hermosillo**

Los gobiernos municipales enfrentan dos problemas complejos que se encuentran íntimamente relacionados entre sí, por una parte enfrentan la escasez de recursos económicos y por otra, la responsabilidad de prestar servicios públicos. Asimismo, considerando que los ciudadanos actualmente son más reflexivos y críticos de la acción gubernamental ha obligado a los municipios a buscar nuevas formas de gobernar que además de involucrar la participación de sus gobernados den como resultado una mejora sustancial en la eficiencia, eficacia y calidad de los servicios públicos. Algunas de estas formas innovadoras implementadas por lo gobiernos locales ha sido la introducción en su seno de técnicas empleadas en la iniciativa privada, entre las más comunes se encuentran la concesión de servicios públicos, el cobro a usuarios, contratación de personal enfocado a la obtención de resultados, cambio en la concepción de usuario por clientes y, principalmente, evaluación de programas orientados a resultados en lugar de insumos o procesos (Nickson, 2002).

Por lo tanto, la evaluación de programas gubernamentales actualmente mantiene un importante interés entre los investigadores de la acción gubernamental, si bien es cierto, la evaluación en si misma no mejora la calidad de los programas, si permite establecer parámetros dentro de los cuales se debe medir la calidad con la que un servicio público se presta, asimismo el tener un conocimiento previo de cómo se realizó o cómo se esta realizando en otras ciudades nacionales o internacionales, nos permite establecer criterios para implementar acciones tendientes a mejorar la calidad de los servicios. “La evaluación promueve procesos de aprendizaje continuo que permiten refinar la capacidad humana e institucional para avanzar los objetivos planteados hacia el cumplimiento de la misión” (Ospina Bozzi, 2001:5).

En este sentido la recolección y disposición final de la basura en México es un servicio público municipal que debido al impacto que tiene en la sociedad, así como el perjuicio ecológico que puede ocasionar una inadecuada disposición de ellos lo convierte en uno de los servicios más atractivos para analizar el desempeño de los gobiernos municipales. Para hacer un análisis del servicio de recolección de basura en los municipios de Cajeme, Nogales y Hermosillo es necesario aclarar qué se entiende por evaluación y establecer los criterios a considerar en el análisis.

William Dunn, establece que el término evaluación se refiere a la asignación de valores a los resultados de las políticas públicas. “En un sentido más específico la evaluación se refiere a la producción de información a cerca del valor o calidad de los resultados de la política” (Dunn, 1981:404). De esta manera permite identificar cuales son los valores que se encuentran detrás de los objetivos y las metas.

Para emitir juicios de valor sobre los resultados de la política, es necesario establecer una escala donde se definan los valores que se otorgan a cada uno de ellos. Sin embargo, “ese juicio de valor tiene que producirse a la vista de una información determinada tanto más válida y fiable cuanto más riguroso y sistemático haya sido el procedimiento de recogida y análisis de la misma” (Alvira, 1997:7).

En este sentido, “la evaluación es una actividad que tiene por objetivo maximizar la eficacia de los programas en la obtención de sus fines y la eficiencia en la asignación de los recursos para la consecución de los mismos” (Cohen y Franco, 1992). La evaluación

permite medir tanto el costo de cada una de las alternativas como los impactos que tuvo en la sociedad<sup>9</sup>.

Si bien es cierto, se reconoce a que si por una parte, los hacedores de política le dan poca importancia a la utilización de los resultados (ya que prefieren que la evaluación justifique posiciones de política ya asumidas por los involucrados), por otra parte, el enfoque de las ciencias sociales se propone proporcionar información válida, que sea susceptible de utilizarse en la reformulación de las políticas lo que a su vez se transforme en la utilización eficiente de los recursos (Julnes, 2002).

Asimismo, una obligación expresa que tienen los gobiernos es comunicar a sus habitantes sobre las acciones y resultados de su gestión, para ello, antes de iniciar gestiones una nueva administración municipal asumen compromisos reflejados primeramente en los planes municipales de desarrollo y más específicamente en cada uno de sus programas de gobierno. La responsabilidad presupone, la rendición de cuentas, para lo cual se requiere de tres elementos que componen lo que Jorge Hintze denomina “el triángulo de la responsabilización”, es decir, “no puede exigirse rendición de cuentas a nadie si no se había establecido previamente qué había que hacer, cuándo y cuánto; tampoco si no se habían proporcionado oportunamente los recursos necesarios y, finalmente, si no se había delegado la autoridad requerida para utilizarlos” (Hintze, 2001:8). En este sentido, la información que obtienen los ciudadanos sobre las actividades que realizan los gobiernos municipales y los resultados obtenidos es proporcionada a través de los informes de gobierno que reflejan datos, en ocasiones en números o porcentajes de acuerdo a los intereses que pretendan mostrar, pero casi nunca se puede encontrar información que realmente indiquen los tres elementos del triángulo propuesto por Hintze.

Otra crítica más que se les hace a los resultados que presentan los gobiernos, es que son ellos mismos quienes se evalúan, es decir, la misma unidad que se encarga de ejecutar

---

<sup>9</sup> Respecto a la forma en que se debe realizar una evaluación existen distintas maneras de cómo realizarla. En la literatura se reconocen dos enfoques de evaluación que son diferentes de acuerdo al momento en que se realiza y a los fines de la misma. La evaluación *ex ante* y la evaluación *ex post*. La evaluación *ex ante* o prospectiva, se realiza antes de decidir o iniciar un programa. “Puede servir para mejorar su formulación y también para seleccionar proyectos”. Este tipo de evaluación es principalmente utilizada para hacer recomendaciones respecto a las diferentes políticas públicas alternativas. En cambio, la evaluación *ex post* o retrospectiva, se realiza después de que se termina de ejecutar el proyecto, aquí “el foco está colocado en la eficacia, la efectividad y la eficiencia de un proyecto o programa” (Nirenberg, Brawerman y Ruiz, 2000:53).



el programa se evalúa así misma, además, la evaluación está dirigida a determinar la programación del gasto y no a los resultados obtenidos por los programas.

Por lo tanto, este estudio está dirigido a realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos por tres municipios respecto a la gestión del servicio de recolección de basura en el 2004 para lo cual se requiere establecer dimensiones, variables e indicadores similares para los tres municipios en estudio. No es el fin principal del presente estudio asignar una calificación a cada uno de los municipios, sino conocer cómo operan los organismos de limpia, cuáles son las dificultades que presentan los distintos ayuntamientos en la gestión del servicio, las carencias técnicas, humanas, financieras y geográficas que limitan o benefician la correcta prestación del servicio.

De igual forma es importante conocer los niveles promedios de generación de basura de estos ayuntamientos, la cobertura del servicio de recolección y el porcentaje que es reciclado, tratado profesionalmente y dispuestos en sitios acondicionados para ellos; así como la efectividad de los rellenos sanitarios como sitios adecuados para su disposición final.

Otro factor que va a ser tratado someramente está relacionado con los pepenadores, pero no por eso significa que no juegan un papel crucial en el diseño e implementación de la política de la GRSU. En la tabla 1 se establecen los criterios a considerar en el análisis de la política.

EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA

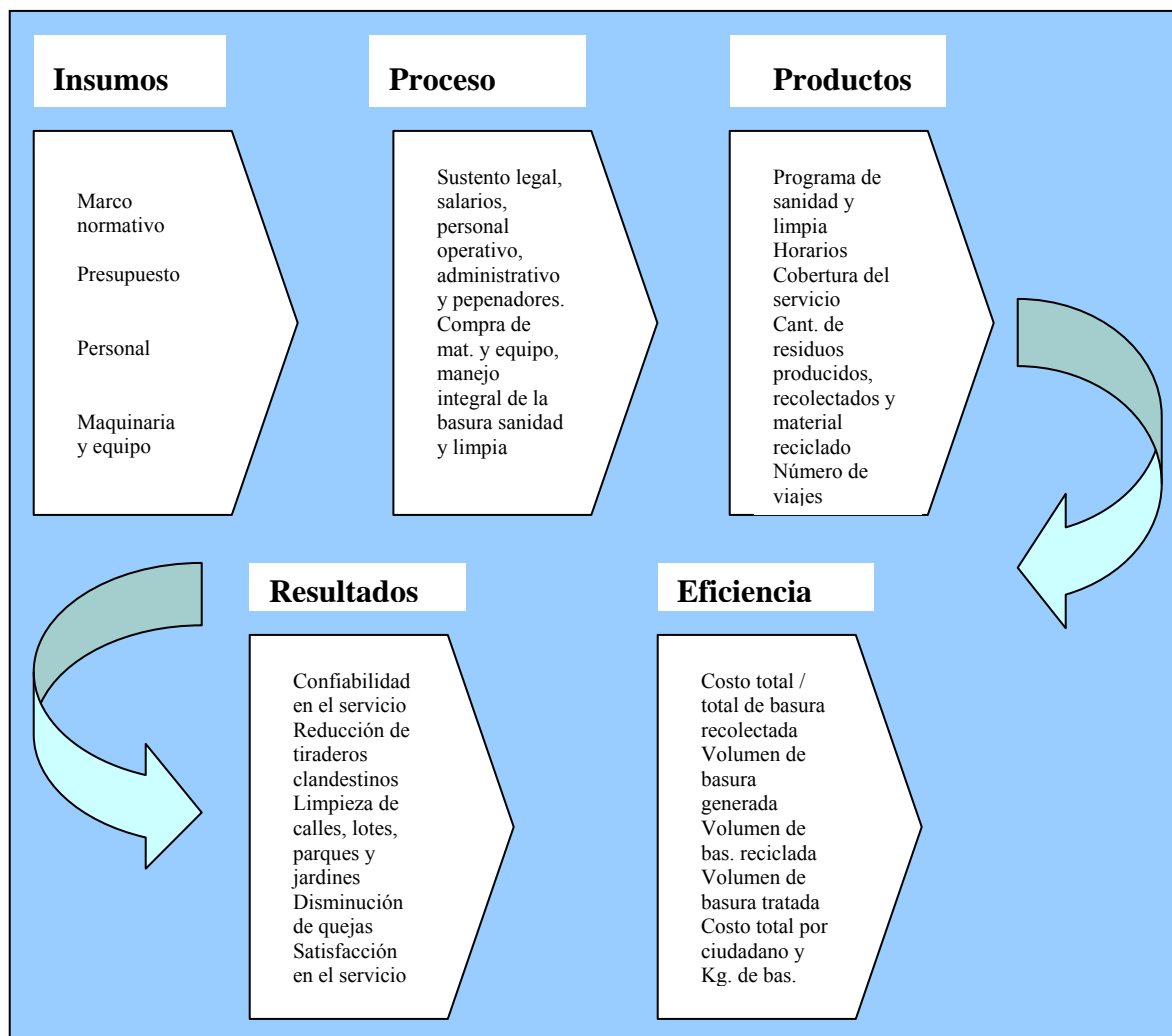
Tabla 1. Matriz de Análisis

CONCEPTO	HIPÓTESIS	DIMENSIONES	VARIABLES	INDICADORES
Basura: Son los RSU “generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques”	La asignación de recursos económicos y la carencia de programas con objetivos, metas e indicadores establecidos; impactan la gestión integral de los residuos sólidos urbanos	<b>Legal - Ambiental</b>	Capacidad de la Unidad Operativa encargada de prestar el servicio	Existencia de programas del servicio de recolección. Conocimiento de los programas por parte de los funcionarios. Definición de metas y objetivos. Logro de metas y objetivos. Porcentaje del presupuesto total asignado al servicio de basura. No. de camiones recolectores.
			Capacidad del marco legal	Cumplimiento de la normatividad vigente en la ubicación y construcción de los rellenos sanitarios. Existencia de lotes baldíos utilizados como tiraderos de basura. Tipo de tratamiento que recibe la basura. Tipo de sitio de disposición final (SDF). Presencia de pepenadores en los SDF.
		<b>Económica</b>	Costo de la política de recolección de basura	Presupuesto asignado por cada ciudadano. % del presupuesto total asignado al servicio de basura. Producción per cápita de basura. Cantidad de toneladas de basura recolectadas anualmente. Promedio de toneladas de basura recolectada por camión. Costos de las técnicas de tratamiento que reciben los residuos (si es que reciben). Costo de operación anual de los rellenos sanitarios. Costo por la gestión de cada tonelada de basura.
			Cobertura del servicio	Número de rutas. Frecuencia de recolección por semana. Porcentaje de población beneficiada.
		<b>Social</b>	Satisfacción de la población	Calificación otorgada por la población Cantidad de quejas de los ciudadanos.

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el modelo en la gestión en el manejo integral de la basura:

**Figura 1. Sistema de gestión en el manejo integral de la basura**



BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA

Fuente: Elaboración propia

**Insumos:**

De acuerdo a este esquema, como insumos están considerados el marco jurídico, el presupuesto, el personal y la maquinaria y equipo.

**Proceso:**

Se combina el marco jurídico con el presupuesto, el personal y la maquinaria y equipo en la elaboración de una política de salud y limpieza que permita eficientar el uso de los factores para la obtención de resultados efectivos. Cada uno de estos factores tiene las siguientes funciones:

- **Marco normativo;** de aquí se desprenden los lineamientos generales para elaborar la política pública, así como la fuente de los recursos.
- **Presupuesto;** los recursos económicos son transformados en salarios para el pago de personal administrativo y personal operativo; así como para la compra de maquinaria y equipo para dar cumplimiento al servicio de recolección de basura y su disposición final.
- **Personal;** el personal se divide en administrativo, operativos y pepenadores, pero solamente los dos primeros perciben salarios por los ayuntamientos. El personal administrativo tiene como funciones elaborar los programas de sanidad y limpia con objetivos y metas definidos, diseñar rutas, fijar horarios y gestionar la compra de maquinaria y equipo. El personal operativo son los encargados de retirar la basura de la fuente generadora para llevarla a los sitios de disposición final. Por su parte, los pepenadores intervienen en labores de separación de materiales con valor monetario en el mercado que es la fuente de donde proviene su fuente de ingresos.
- **Maquinaria y equipo;** son las herramientas utilizadas por el personal operativo para llevar a cabo sus funciones. El uso de equipo sofisticado eficiente el proceso de recolección y disposición final de la basura.

#### **Productos:**

Después de la elección de los insumos y la combinación adecuada de los mismos se esperan que el producto obtenido responda a los objetivos y metas planteados en los programas. En el caso de la política de recolección de basura se esperan los siguientes resultados:

- Programa de recolección de basura
- Calendarización de horarios y días de recolección.
- Cobertura del servicio a la población.
- Cantidad de residuos generados diariamente.
- Cantidad de residuos sólidos recolectados.
- Cantidad de material reciclado.
- Número de viajes realizados.

Asimismo, para que los resultados de los productos sean eficientes y mejoren la situación previa a la implementación de la política tanto en la cuestión ambiental, así como también en la gestión del servicio, los resultados esperados a obtener son los siguientes:

- Confiabilidad en el manejo integral de la basura.
- Reducción de tiraderos clandestinos<sup>10</sup>.
- Grado de limpieza de calles, lotes baldíos, parques y jardines.

<sup>10</sup> Entendidos como aquellos lugares que sin ser considerados por los municipios como sitios de disposición final, los habitantes acuden a depositar su basura. Generalmente, esta situación se lleva a cabo en lotes baldíos.

- Reducción en el número de quejas.
- Satisfacción en el servicio.

De igual forma los indicadores a utilizar para medir el servicio de recolección de basura de los municipios de Cajeme, Nogales y Hermosillo son los siguientes:

- Volumen de basura generada.
- Volumen de basura recolectada
- Volumen de basura tratada.
- Producción per cápita de basura.
- Número de trabajadores por tonelada de basura.
- Número de trabajadores por cada mil habitantes.
- Costo total del servicio.
- Capacidad de carga de los camiones recolectores.
- Kilómetros recorridos por cada camión a los sitios de disposición final.
- Distancia de los SDF a los centros de población.
- Condiciones de los sitios de disposición final.
- Costo por tonelada de basura depositada en los SDF.
- Número de pepenadores por municipio.

Actualmente muchos gobiernos locales están concientes de que un tratamiento profesional a la recolección y transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios es un imperativo para no dañar nuestra salud física y el entorno ecológico. Asimismo, la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento y la implementación de mecanismos innovadores han tenido como objetivo reducir costos y ampliar la cobertura del servicio y han sido precisamente estos factores en los que se han centrado diversos estudios relacionados con el problema de la basura en los municipios.

Sin embargo, existen muchos municipios que los problemas ambientales ocasionados por la falta de un programa integral en el manejo de la basura se encuentran fuera de su agenda. Por lo tanto, el reto de los tres niveles de gobierno en el futuro inmediato es el de promover y concientizar a sus habitantes la cultura de la basura.

## **Capítulo II. El marco jurídico de la política de RSU en México**

El presente capítulo tiene por objetivo analizar el marco normativo que regula la disposición de los residuos sólidos urbanos en nuestro país. Por muchos años la recolección y disposición final de la basura fue un tema ajeno al interés del poder público y por lo tanto, estuvo fuera de la agenda gubernamental y no fue, sino hasta finales de la década de los setentas cuando la política pública gubernamental se comenzó a preocupar por el deterioro ecológico. Es por ello que el gobierno comenzó a promulgar la legislación indispensable para vigilar, controlar y fomentar el uso racional de los recursos naturales.

A diferencia de la década de los sesentas, actualmente existe en nuestra legislación principios normativos que involucran a los tres niveles de gobierno en la regulación en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, lo cual refleja la preocupación del estado por preservar el medio ambiente y garantizar el equilibrio ecológico para las futuras generaciones.

### **2.1. Legislación Federal**

Respecto a los contenidos en nuestras leyes en referencia a la protección al ambiente y al uso racional de los recursos naturales en la legislación federal se encuentran leyes que facultan a los distintos niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) como promotores y garantes de la conservación ecológica para las futuras generaciones. Dicha legislación comprende desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos hasta las Normas Oficiales Mexicanas que son de carácter obligatorio el acatar sus contenidos y resoluciones.

A partir de los principios contenidos en nuestra Carta Magna se derivan los compromisos que deben asumir las instituciones públicas, las distintas instancias de gobierno y los ciudadanos en el diseño y ejecución de la política ambiental, así como también en el control y vigilancia de los recursos naturales.

#### **2.1.1. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

Como el máximo orden de gobierno, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en los Artículos 27 y 115 contiene los principios fundamentales a partir de los cuales se deriva toda la legislación concerniente a la política ambiental.

En el Artículo 27; se establece que las tierras y aguas dentro de los límites del territorio nacional pertenecen a la nación y, por lo tanto, ésta fijará los lineamientos necesarios para garantizar el buen uso de ellas. El gobierno federal, es en última instancia el responsable de prevenir el deterioro ecológico nacional y garantizar un entorno ecológico estable para las futuras generaciones.

En el Artículo 115, la Constitución confiere facultades a los ayuntamientos tendientes a regular el equilibrio ecológico dentro de sus límites territoriales. Asimismo, les concede la responsabilidad de prestar servicios públicos relacionados con la conservación del medio ambiente dentro de los cuales se encuentra el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos; mercados y centrales de abasto y calles, parques y jardines y su equipamiento.

Además, se confiere a los municipios la facultad de coordinarse con otros municipios para prestar servicios públicos siempre y cuando el resultado de esta coordinación desemboque en un mejor ejercicio del presupuesto y una mejor calidad del servicio. También, los municipios están facultados para intervenir en la planeación del desarrollo urbano, además de “participar en la creación y administración de sus reservas territoriales”.

### **2.1.2. Ley General de Salud**

Esta ley tiene entre sus objetivos principales establecer las medidas correspondientes para proporcionar los servicios de salud y mejorar la calidad de los mismos. Es por ello que en sus estatutos se encuentra la facultad del gobierno federal para coordinarse con los gobiernos estatales y municipales para regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, así como, apoyar el mejoramiento de las condiciones sanitarias del medio ambiente que propicien el desarrollo satisfactorio de la vida.

De igual manera, otorga a los municipios la capacidad de formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio, en especial las áreas que integran y delimitan los centros de población y las áreas e instalaciones en las que se realizan actividades riesgosas y se manejan materiales y residuos peligrosos.

### 2.1.3. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Esta ley establece las facultades que competen tanto a la federación, los estados y municipios respecto a la regulación del control del equilibrio ecológico. Por ello, sus facultades van tendientes a mejorar la calidad ambiental y el buen uso de los recursos naturales. En el Artículo 5 se encuentran las facultades más importantes otorgadas a la federación de las cuales sobresalen las siguientes:

- La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el territorio nacional o en las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o en zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado.
- La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias.

Respecto a las facultades a los gobiernos estatales, estipuladas en el artículo 7 se encuentran la siguiente:

- 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 de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley.

Asimismo, se estipula en el Artículo 36, que la SEMARNAT emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto “considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente”.

Además, se recomienda que para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considere “la operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios” (Artículo 135, Fracción II).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para:



- La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales y;
- La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras (Artículo 138).

En el Artículo 138 se estipulan las condiciones bajo las cuales se requerirá la participación de grupos de la sociedad, con instituciones económicas y académicas con el fin de conjuntar esfuerzos para preservar el equilibrio ecológico.

#### **2.1.4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico**

Este reglamento tiene como objetivo reglamentar las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como establecer las bases que rigen la actuación del Gobierno Federal en la regulación y protección al medio ambiente. Así también, faculta a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales a ejecutar el presente reglamento en representación del gobierno federal.

De esta forma, se faculta al gobierno federal para intervenir en la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico local, en el ámbito de su competencia; la determinación de las bases para proporcionar apoyo técnico a los gobiernos locales y municipales en la formulación y en la ejecución de los programas de ordenamiento ecológico y la suscripción de convenios con los otros dos niveles de gobierno, y con grupos organizados de la sociedad civil para la participación coordinada en la realización de proyectos relacionados con el ordenamiento ecológico.

#### **2.1.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Esta Ley tiene por objeto garantizar el derecho a todas las personas a un “medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación” (Artículo 1).

En esta Ley se fijan los lineamientos jurídicos para los residuos no peligrosos, así como para garantizar el manejo adecuado de los residuos que son considerados altamente tóxicos para la salud humana. Por lo tanto, se establecen las obligaciones que competen

tanto a los gobiernos estatales como a los municipales; así como las definiciones que nos permiten distinguir los residuos peligrosos de los sólidos municipales.

Por lo tanto, la ley estipula la creación de programas y planes de política ambiental que regulan la generación, gestión y manejo integral tanto de residuos tóxicos, como no tóxicos, para lo cual proporciona las definiciones correspondientes para cada uno de estos tipos de residuos.

**Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole; (Artículo 5, fracción XXXIII).

**Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley (Artículo 5, fracción XXXII).

En el Artículo 10, se delega a los municipios el manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final. Entre las principales funciones a desempeñar para cumplir eficientemente con la prestación de este servicio destacan las siguientes:

- Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente.
- Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia.
- Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos.

- Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables.
- Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos y destinar los ingresos a la operación y el fortalecimiento de los mismos.

Asimismo, la SEMARNAT clasifica a los residuos en tres tipos: peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. De esta clasificación, se subclasifica a los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos con el fin de diseñar los planes de manejo de conformidad con los criterios establecidos en las normas oficiales mexicanas.

En el Artículo 35 se establecen las bases de la participación social para lo cual se requiere que el Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios, en la esfera de su competencia, fomenten la participación de todos los sectores de la sociedad en la prevención de la generación y gestión integral de residuos, además de promover su participación en la formulación e instrumentación de políticas ambientales.

De igual forma esta Ley establece que para determinar la ubicación, diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios u otras instalaciones de disposición final de los residuos sólidos urbanos deberán de acatar lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas.

En el Artículo 100 se establecen las prohibiciones en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos como son: verter residuos en la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable e incinerar residuos a cielo abierto.

#### **2.1.6. Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003**

Esta Norma establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales con el fin de proteger el ambiente, preservar el equilibrio ecológico y minimizar los efectos contaminantes.

En esta Norma Oficial Mexicana se establece las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias que debe reunir un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, atendiendo las condiciones de ubicación, hidrológicas, geológicas e hidrogeológicas por lo que es de observancia obligatoria para aquellos que tienen la responsabilidad de la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Entre las principales condiciones mínimas que debe cumplir un sitio de disposición final de residuos sólidos municipales se encuentran las siguientes:

Respetar las áreas naturales protegidas, “en localidades mayores de 2500 habitantes, el límite del sitio de disposición final debe estar a una distancia mínima de 500 metros contados a partir del límite de la traza urbana existente o contemplada en el plan de desarrollo urbano” (NOM-083-SEMARNAT-2003).

Se prohíbe la instalación de sitios de disposición final de residuos sólidos municipales en zonas de pantanos, marismas y similares; en zonas donde existan o se puedan generar asentamientos diferenciales que lleven a fallas o fracturas del terreno, que incrementen el riesgo de contaminación al acuífero. Asimismo, se establece que “la ubicación entre el límite del sitio de disposición final y cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero, tanto en operación como abandonados, será de 100 metros adicionales a la proyección horizontal de la mayor circunferencia del cono de abatimiento. Cuando no se pueda determinar el cono de abatimiento, la distancia al pozo no será menor de 500 metros” (NOM-083-SEMARNAT-2003).

Finalmente, establece que una vez que esta norma entre en vigor, todos los sitios de disposición final deberán apegarse a la misma y los sitios de disposición final que estén en funcionamiento en el momento de entrada en vigor de la presente norma no podrán seguir operando, a menos que regularicen su situación

#### **2.1.7. Acuerdos Internacionales**

Dentro del proceso de negociación del Tratado de Libre Comercio para América del Norte, el 16 y 18 de noviembre de 1993 se firmó el Acuerdo entre el gobierno de los Estados Unidos de América y el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco

de Desarrollo de América del Norte. El Acuerdo tiene como objetivo unir los esfuerzos que realizan los dos países para proteger, conservar y mejorar el medio ambiente en la franja fronteriza. En este sentido, la prioridad de la COCEF es aumentar la calidad de vida de los habitantes de la franja fronteriza a través de la protección de la ecología de esta zona del país. Para lograr este objetivo, la COCEF, cooperará con el Banco de Desarrollo de América del Norte, el cual se encargará de financiar los proyectos aprobados por la COCEF.

En México, el Banco participa con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Banco de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) y se da prioridad al financiamiento de proyectos municipales, sobre todo a aquellos proyectos de infraestructura ambiental en la franja fronteriza relacionados con agua potable, alcantarillado, saneamiento, manejo y disposición de desechos sólidos municipales y áreas relacionadas (COCEF, 1998).

## **2.2. Legislación estatal y municipal**

La legislación estatal en materia de regulación ecológica respecto a la recolección y disposición final de residuos sólidos no peligrosos retoma las estipulaciones establecidas en la legislación federal y las refrenda en la política estatal, asumiendo con ello, un compromiso de colaboración con las instituciones de carácter federal en la búsqueda de soluciones coordinadas a problemas ambientales. En este sentido, destaca la preocupación de los distintos niveles de gobierno en la concertación de programas orientados a fomentar la participación ciudadana en la formulación de la política ambiental; así como en la implementación de programas para la prevención y control del entorno ecológico.

### **2.2.1. Constitución Política de Sonora**

En el Artículo 64 expresamente se le confieren al Congreso las facultades para expedir la legislación bajo la cual se regirán los municipios, estableciendo que “los Ayuntamientos aprobarán sus bandos de policía y gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general, en sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia, asegurando la participación ciudadana y vecinal” (Artículo 64, fracción 10).

Los Municipios tendrán entre sus facultades y obligaciones el cumplir con las disposiciones federales y estatales que en materia de desarrollo urbano; vivienda; recursos naturales; sistemas ecológicos y protección al medio ambiente que le corresponda; así como “participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas, y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia” (Artículo 136; fracción XLI).

En el Artículo 137, se establece que el servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos le compete a los Municipios.

Otro aspecto que menciona la Constitución estatal es la facultad que poseen los Ayuntamientos para constituir acuerdos con otros Municipios para la prestación de los servicios públicos. Además se regula bajo qué términos se llevarán estos acuerdos que se realicen con municipios de otras entidades federativas, o bien los acuerdos que se realicen entre los municipios y el propio estado, o con particulares (Artículo 138).

### **2.2.2. Ley de Salud para el Estado de Sonora**

Esta Ley, tiene como objetivo establecer medidas para prevenir y garantizar el derecho a la protección de la salud para todos los habitantes del Estado de Sonora. Respecto al manejo integral de los desechos sólidos en el Capítulo V estipula las condiciones generales bajo las cuales operará el servicio. En este capítulo, la presente Ley prevé la obligatoriedad de los ayuntamientos de prestar el servicio de recolección y disposición final de la basura, al mismo tiempo que establece las características de los residuos sólidos y el tratamiento al que se deberán someter antes de su disposición final.

En el Artículo 181 se manifiestan las características principales respecto al servicio de limpia en las que destacan principalmente las siguientes:

- Los desechos sólidos se manipularán lo estrictamente indispensable durante el transporte a su destino final, vigilando que no se ocasionen riesgos a la salud;
- Queda prohibida la quema o incineración de residuos sólidos como basura, llantas, hojas, madera, papel, plástico y otros elementos cuya combustión sea perjudicial para la salud fuera de los lugares que determine la autoridad sanitaria;
- Los residuos sólidos patógenos de los hospitales deberán manejarse separadamente de los otros, procediéndose a su incineración o eliminación a través de cualquier otro método previsto en las disposiciones legales aplicables;

- Los restos de animales abandonados en la vía pública deberán incinerarse o enterrarse por la autoridad municipal;
- El depósito final de los residuos sólidos deberá estar situado a una distancia no menor de dos kilómetros de asentamientos humanos, en contra de los vientos dominantes y sin que sea visible desde las carreteras, correspondiendo a la autoridad sanitaria fijar criterios de ubicación de lo mismo, sin perjuicio de lo que establezcan las disposiciones legales en la materia.

De estas disposiciones, destaca la distancia mínima de 2 000 metros de distancia respecto a la ubicación más próxima de asentamientos humanos que es permitida para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, la cual es más amplia de la mínima permitida por la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, la cual fija una distancia mínima de 500 metros de distancia para la ubicación de los rellenos sanitarios. Asimismo, en los Artículos precedentes se responsabiliza a las autoridades municipales de garantizar que la disposición final de la basura se realice en lugares que cumplan con la legislación vigente en materia ambiental.

### **2.2.3. Reglamento Interior de los Servicios de Salud de Sonora**

El Reglamento Interior de los Servicios de Salud de Sonora establece las atribuciones a la Dirección General de Servicios de Salud entre las que destacan la “capacitación y asesoría en manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos a los responsables y personal de las unidades de los servicios”.

Mientras que a la Dirección General de Regulación y Fomento Sanitario le corresponde “Planear, organizar, coordinar, dirigir y ejecutar la vigilancia, fomento y control sanitario en establecimientos, industrias, productos, transportes, actividades y servicios en materia de salud ambiental, insumos para la salud, sanidad internacional, publicidad sanitaria, productos y servicios, de acuerdo a los programas de salud y en estricto apego a la Ley General de Salud, la Ley de Salud para el Estado de Sonora y demás disposiciones aplicables”.

### **2.2.4. Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Sonora**

Esta Ley establece los lineamientos jurídicos bajo los cuales se regula la protección del medio ambiente y el equilibrio ecológico al Estado de Sonora. De esta forma, deja bajo su jurisdicción la facultad de resguardar, proteger y supervisar la utilización racional de los

recursos naturales, así como prevenir el deterioro ecológico de las áreas verdes, la contaminación del aire, agua y territorio del Estado para lo cual podrá establecer convenios de cooperación con otras entidades federativas, el gobierno federal y municipios.

En esta ley, también se hace una definición expresa de lo que se considera residuos, residuos peligrosos y residuos considerados no peligrosos.

- **Residuo:** *Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.*
- **Residuos peligrosos:** *Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.*
- **Residuos sólidos no peligrosos:** *Aquellos que no presentan las características que hacen a un residuo peligroso.*

A diferencia de la definición de residuos sólidos no peligrosos que se encuentra en la Ley de para la Previsión y Gestión Integral de los Residuos la cual detalla las características y fuentes de este tipo de residuos, la definición que se encuentra en esta ley es demasiado general.

Asimismo, la responsabilidad de los residuos sólidos no peligrosos le corresponde a los municipios, para lo cual se establecen las atribuciones que tienen para cumplir eficazmente con sus funciones en las que destacan. La preservación y restauración del equilibrio ecológico; así como la protección ambiental de los centros de población y el servicio de limpia en calles, mercados y centrales de abasto, panteones, parques urbanos, jardines entre otros.

La Ley exige a los ayuntamientos la utilización de rellenos sanitarios para la disposición final de residuos sólidos no peligrosos, así como garantizar que las autorizaciones para la instalación y operación de confinamiento o depósitos de residuos se lleven de acuerdo a la normatividad vigente. En esta ley, se prevé la capacidad de los ciudadanos para interponer denuncias ante las autoridades correspondientes sobre aquellos actos que violenten el entorno ecológico.



### **2.2.5.- Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora**

En el Artículo 8 de la Ley Urbano y Ecología se establece que la Secretaría de Infraestructura Urbana y Ecología, es la dependencia del Ejecutivo del Estado que tiene a su cargo poner en práctica las medidas que éste ordene en relación con el desarrollo urbano, la vivienda y la ecología. Asimismo, en la misma ley se establecen las atribuciones del Estado y de los ayuntamientos a través de los cuales se elaborará la política de la ordenación de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano, buscando garantizar el crecimiento ordenado de las ciudades y el mantenimiento del equilibrio ecológico. Sin embargo, respecto a la ubicación de los sitios de disposición final de los RSU, esta Ley no hace ninguna mención.

### **2.2.6.- Ley de Gobierno y Administración Municipal**

En el Artículo 1 se establece que esta Ley es de orden público y tiene por objeto regular las bases para la integración y organización del territorio, la población, el gobierno y la administración pública municipal.

En la presente Ley, se estipula que los ayuntamientos podrán prestar los servicios públicos de forma:

- Directa, a través de sus propias dependencias administrativas y órganos desconcentrados;
- A través de los organismos públicos descentralizados creados para tal fin y empresas de participación municipal mayoritarias;
- Mediante el régimen de concesión y concertación con particulares; y
- En coordinación y asociación, con ayuntamientos del Estado o de otro u otros Estados, o mediante la celebración de convenios con el Ejecutivo del Estado para que éste los preste en forma temporal o coordinadamente con el Ayuntamiento.

La Ley prevé las condiciones bajo las cuales se podrá otorgar y en caso de incumplimiento revocar las concesiones.

Respecto a la política de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos será el propio municipio el encargado de asignarles la prioridad en los programas respectivos. De igual forma, se estipula que las basuras, los desperdicios o residuos sólidos que se recolecten, transporten o reciban en los lugares de destino final, serán de la exclusiva propiedad del Ayuntamiento y, cuando por razones de orden

económico sean susceptibles de explotarse industrialmente, éste podrá concesionar dicha actividad en los términos de la presente Ley. Además, la presente Ley establece que la distancia mínima para la ubicación de los sitios de disposición final de los RSU, será la conveniente sin definirla con más precisión.

### **2.2.7. Bandos de Policía y Buen Gobierno**

A diferencia de Nogales, en los Bandos de Policía y Buen Gobierno de los municipios de Cajeme y Hermosillo se encuentra la competencia del ayuntamiento en su ámbito territorial en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y “protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, calles, parques urbanos, jardines y tránsito” (BPBG, Hermosillo).

De igual manera, se establecen las faltas que afectan la salubridad y el medio ambiente entre las que destacan la omisión de mantener la limpieza de calles, banquetas; así como la de arrojar cualquier tipo de basura o escombros en la vía pública o terrenos baldíos; la prohibición de quemar residuos sólidos al aire libre dentro o fuera de las propiedades de las personas o depositar residuos peligrosos sin sujetarse a la legislación correspondiente.

### **2.2.8. Reglamentos de Limpia de los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales**

En este apartado se analizan los reglamentos de limpia de los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales, en los que establecen las responsabilidades de las unidades encargadas de prestar el servicio de limpia y las principales disposiciones enfocadas a regular la correcta prestación del servicio de recolección de basura.

#### **Reglamento de Limpia de Cajeme**

En este reglamento se establecen las acciones que debe emprender el municipio para prestar con calidad el servicio de recolección de basura, transporte, procesamiento y su disposición final, así como la limpieza de las calles, banquetas, jardines y otras áreas públicas. También se estipula como un derecho de los habitantes del municipio recibir el servicio de recolección, de igual forma se les delega la responsabilidad de contribuir a mantener limpia su comunidad.

La prestación del servicio de recolección de basura se llevará a cabo a través de la Dirección General de Obras y Servicios Públicos para lo cual se le asignan funciones entre las que destacan las siguientes:

- Determinar las acciones para mantener la limpieza en el municipio, eliminando cualquier foco de infección.
- Organizar técnica y administrativamente el servicio de limpia y mantener una constante supervisión tanto del personal como del equipo y mobiliario.
- Buscar lugares adecuados para destinarlos como tiraderos de basura, llevar a cabo el RS y verificar que funcione debidamente.
- Coordinarse con autoridades federales y estatales de salubridad y mejoramiento del ambiente, con el propósito de coadyuvar en el funcionamiento de dichas dependencias.
- Administrar y operar en su caso ó concesionar la planta procesadora de basura, mantenerla y procurar el mejor aprovechamiento del material industrializable.

La calendarización, así como el diseño de rutas para la recolección de basura será fijada por el ayuntamiento; asimismo, deberá evitarse que en el transporte de los RSU al sitio de disposición final se ensucien las calles. Respecto a los RSU generados por comercios, hoteles, fábricas, etc., los propietarios de estos establecimientos son los responsables de transportar los residuos a los lugares destinados para ellos.

Este Reglamento también regula el comportamiento del personal del ayuntamiento encargado de prestar el servicio con los habitantes del municipio por lo que estipula que el personal de los vehículos recolectores deberá tratar con respeto y anunciar su llegada para que se enteren los vecinos.

Respecto a los sitios de disposición final establece que los tiraderos de basura, desperdicios o desechos deberán ubicarse a una distancia aconsejable por las disposiciones sanitarias. Además, en el presente reglamento se estipulan las prohibiciones y sanciones por incurrir en la violación del reglamento.

Este reglamento fue publicado en el año de 1984, es por ello que presenta información que no corresponde con el funcionamiento actual del servicio de recolección de basura. Por ejemplo, actualmente el servicio de limpia se presta a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales. Asimismo, este reglamento estipula acciones que debe emprender la Dirección encargada de prestar el servicio respecto al procesamiento de los RSU y que, después de 20 años son escasas las ciudades a nivel nacional que realmente

procesan la basura. Un aspecto importante de este reglamento es la regulación del comportamiento de los empleados encargados de prestar el servicio con los habitantes de la comunidad.

### **Reglamento para el Servicio Público de Limpia de Hermosillo**

Este Reglamento tiene como objeto regular las acciones del Ayuntamiento para mantener la limpieza en el municipio, además de establecer los derechos y obligaciones de sus habitantes correspondientes a esta materia. Asimismo, se establece que el servicio de limpia a través de la recolección, manejo y disposición final de los RS se prestará a través de la Dirección General de Servicios Públicos Municipales, con la participación de sus habitantes, a la vez de que se prevé la posibilidad de que se otorgue en concesión el servicio. Entre las funciones principales que competen a la Dirección de Servicios Públicos Municipales se encuentran las siguientes:

- Formular el programa anual de limpieza.
- Diseñar el calendario anual para la prestación del servicio domiciliario de recolección de basura.
- Proponer al ayuntamiento los sitios adecuados para la instalación de CT y RS.
- Coordinarse con las dependencias estatales, federales y municipales para implementar programas y acciones en el servicio de limpia, recolección y disposición final de residuos sólidos.
- Proponer la adquisición del equipo para la prestación del servicio de limpia.

De igual forma, se estipula que los residuos sólidos domésticos o comerciales cuyo manejo represente un peligro deberán ser colocados de manera visible o con el señalamiento adecuado. Además, Los RS no domésticos que produzca el comercio, la industria, entidades paraestatales, y similares, que excedan de 50 kilogramos, los propietarios de estos lugares serán responsables de su transportación a los lugares señalados la Dirección de Servicios Públicos Municipales; o en su caso podrán hacer uso del servicio de recolección a través de los servicios especiales de limpia, mediante convenio que celebren con el Ayuntamiento.

Los vehículos utilizados para el transporte residuos sólidos, que no sean del servicio público, deberá contar entre otros requisitos, con una caja hermética que impida la salida accidental de los residuos sólidos.

Por su parte, las clínicas, hospitales y laboratorios de análisis clínicos o similares, deberán incinerar todos los desechos sólidos que produzcan. De igual forma, los propietarios de empresas dedicadas a la industrialización de alimentos, deberán incinerar todo residuo que sea producto de materia orgánica proveniente de animales.

En cuanto al reciclaje, en el Artículo 39, se estipula que “sólo se podrá disponer de las materias provenientes de los residuos sólidos para ser aprovechados con fines industriales, mediante la concesión que para el efecto otorgue el Ayuntamiento de Hermosillo”.

Respecto al RS, establece la prohibición de instalar cualquier tipo de vivienda y la entrada a menores de edad. En este reglamento se fijan también las obligaciones de los ciudadanos del municipio respecto al servicio de limpia, así como las prohibiciones y sanciones a las que pueden incurrir por hacer caso omiso del reglamento.

Al igual que el Reglamento de Limpia del municipio de Cajeme, éste tiene casi 20 años de vigencia, por ello, cuando se refiere a la Dirección de Servicios Públicos Municipales, más bien se refiere a la Dirección General de Recolección y Administración de los Residuos Sólidos de Hermosillo.

Este Reglamento señala las condiciones bajo las cuales se darían en concesión la explotación de los RSU, así como algunas prohibiciones referentes al desempeño de los pepenadores dentro de las instalaciones del RS, como son la construcción de viviendas y la entrada a menores a realizar labores de pepena, prohibiciones que actualmente no son respetadas ni tampoco sancionadas.

### **Reglamento para el Servicio Público de Limpia de Nogales**

Este Reglamento tiene por objeto regular la prestación del servicio de limpia en Nogales, así como establecer los derechos y obligaciones de sus habitantes que en la materia les corresponda. El servicio de limpia se presta a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, con la participación de los habitantes y entre las acciones que desempeña destacan las siguientes:

- Fomentar la participación de los habitantes en la implementación de acciones preventivas para la conservación de la limpieza.

- La recolección, transporte, transferencia y disposición final de basura domiciliaria que no excedan los 50 kg. en peso.
- Formular el programa anual de limpieza.
- Diseñar el calendario para la prestación del servicio de recolección y darlo a conocer a la comunidad.
- Coordinarse con las dependencias federales, estatales y municipales para la ejecución de programas en materia de recolección, y disposición final de RSU.
- Proponer la adquisición del equipo para la prestación del servicio de recolección.

Este Reglamento clasifica los RSU en Peligrosos y No peligrosos, estos últimos los clasifica en orgánicos e inorgánicos. En el Artículo 22, establece que los habitantes deberán depositar los RSU por separado según sean orgánicos o inorgánicos, en caso contrario podrán ser sancionados. Por su parte, las Clínicas, Hospitales y laboratorios deberán incinerar los desechos que produzcan o contratar a compañías autorizadas para ese fin.

Respecto al transporte de los RSU se realizará en vehículos cerrados, se prevé que éstos serán depositados en el CT, en donde se prohíbe que se lleve a cabo recuperación de materiales por parte de personas ajenas al ayuntamiento. En el RS se prohíbe la instalación de viviendas dentro de su límite, así como el ingreso a menores de edad.

De los tres Reglamentos, éste es el más nuevo, sin embargo, esto no significa que sea el más innovador, ya que sus disposiciones son muy similares a las de los otros dos municipios; y al igual que ellos, algunas de sus disposiciones más importantes no son respetadas por los habitantes ni sancionadas por las autoridades municipales. Ejemplo de ello, al igual que los habitantes de Hermosillo, es obligación de los habitantes del municipio de Nogales de depositar los RSU por separado (orgánicos e inorgánicos).

En los tres municipios se establece que para disponer de los materiales provenientes de los RSU para ser aprovechados con fines industriales, se hará mediante una concesión, no obstante en los tres municipios la recuperación de materiales se lleva a cabo por grupos de pepenadores.

En general, con respecto a lo visto en este capítulo, un primer aspecto a destacar del marco normativo es la preocupación de los tres niveles de gobierno plasmada en sus leyes por prevenir el deterioro ecológico y conservarlo para las futuras generaciones. De esta forma, encontramos en la legislación vigente las responsabilidades que les corresponde

acatar a cada uno de los órdenes de gobierno en materia ambiental, así como las instituciones encargadas de aplicar las medidas correctivas.

Un segundo aspecto, tanto de la legislación federal como estatal en materia de regulación ambiental es la relación que se hace entre residuos sólidos urbanos con recursos económicos es por ello, que en el marco normativo se enfatiza la necesidad de buscar fuentes alternativas de financiamiento para la prestación del servicio público de recolección de basura y su disposición final para lo cual se prevé la posibilidad de concesionar este servicio a la iniciativa privada. Asimismo, se estipula que los residuos sólidos una vez recolectados son propiedad de los ayuntamientos y éstos pueden disponer de ellos conforme consideren conveniente. De esta forma los ayuntamientos pueden encontrar en la basura un mecanismo que las permita generar recursos económicos alternos al público, como por ejemplo la producción de composta que puede ser utilizada como fertilizantes en los campos agrícolas o la producción de gas que puede ser utilizado como gas natural o para producir electricidad. En el ámbito estatal, la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Sonora aún no esta reglamentada.

Este interés plasmado en el marco normativo referente a la concesión de servicios públicos a la iniciativa privada presupone que el mercado es el instrumento más eficaz para prestar servicios básicos a la sociedad y que, el mercado va a satisfacer las demandas de la sociedad tanto en términos de eficiencia, eficacia y calidad en los servicios.

Un tercer aspecto a destacar, está relacionado con la participación ciudadana y la preocupación estipulada en la legislación ambiental por incorporarla en la elaboración y ejecución de la política ambiental y en la GIRSU. Finalmente, es importante mencionar que de los tres Reglamentos de Limpia que es donde se encuentran las disposiciones que los organismos encargados de prestar el servicio de recolección de basura deben cumplir, dos de ellos tienen cerca de 20 años de vigencia. En la tabla 2 se resume la normatividad vigente, las definiciones y tipos de basura de las distintas leyes, los niveles de gobierno responsables así como las principales reglas que se tienen que observar.

Tabla 2. Normatividad y responsables de su ejecución

Normatividad	Tipos	Definición	Responsable	Reglas	Observaciones
Constitución Federal		Basura doméstica	Municipios	Los municipios pueden coordinarse con otros mun., edos. o concesionar el servicio	Establece lineamientos generales sobre el uso de los recursos naturales
Ley General de Salud			Secretaría de Salud		Apoyar las condiciones sanitarias del medio ambiente y el cuidado de la salud humana
LGEEPA	Peligrosos		Federación	Le corresponde a la federación hacerse cargo el manejo de los residuos peligrosos y la preservación del ambiente	
	Residuos sólidos no peligrosos		Locales y municipales	Prevenir y controlar la contaminación del suelo y del medio ambiente en general.	Requiere de la participación de grupos de ciudadanos en la formulación de programas ambientales
Reglamento de LGEEPA			Federación		Reglamenta las disposiciones de la LGEEPA
LG para la Previsión y Gestión Integral de los Residuos	Residuos Sólidos Urbanos	Son generados en las casas, los que provienen de cualquier otra act. dentro de establecimientos o en la vía pública y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.	Municipios	Controlar los residuos Verificar el cumplimiento de las leyes Otorgar autorizaciones o concesiones	El derecho de todas las personas a un ambiente sano.
	Residuos Peligrosos	Son aquellos que poseen caract. de explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley	Federación	Vigilar las disposiciones jurídicas en el manejo de los residuos peligrosos	
Constitución Política Local			Gobierno local		Faculta a los municipios para prestar servicios públicos entre ellos el de basura domiciliaria
Ley de Salud para el Estado de Sonora			Gobierno local	Corresponde a los municipios prestar el servicio de recolección y disp. final de la basura	Establece la distancia mínima a la que deben instalarse los sitios de disposición final de la basura
LEEPA de Sonora	Residuos	Cualquier mat. generado en los procesos de extracción, transformación, prod., consumo, utilización, o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente.			Esta ley les otorga la capacidad de los ciudadanos para interponer denuncias en materia ambiental
	Residuos peligrosos	Todos aquellos residuos, en cualquier edo. físico, que por sus caract. corrosivas, tóxicas que representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente	Gobierno federal		



	Residuos no peligrosos	Aquellos que no presentan las características que hacen a un residuo peligroso.	Municipios	Disponer los residuos en rellenos sanitarios Vigilar y reglamentar los asentamientos humanos	
Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora			Poder Ejecutivo de Sonora	La Sría. de Infraestructura Orgánica y Ecología establece medidas en relación con el desarrollo urbano, la vivienda y la ecología.	No hace mención de los RSU ni fija la distancia mínima requerida para la ubicación de los sitios de disposición final de la basura.
Ley de Gobierno y Administración Municipal	Residuos sólidos		Municipios	La recolección, transporte, destino y tratamiento de basuras les corresponde a los municipios	Estipula que los desechos sólidos recolectados son propiedad de los municipios y por lo tanto, pueden tomar las medidas que consideren pertinentes para generar ingresos económicos. Esta Ley no prevé una distancia mínima específica para la ubicación de los sitios de disposición final de los RSU
Bando de Policía y Buen Gobierno					Establecen la competencia de los ayuntamientos en materia de preservación y equilibrio ecológico


  
**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**BIBLIOTECA**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

### **Capítulo III. Estudio de caso de los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales**

El presente capítulo tiene por objetivo analizar las condiciones concretas bajo las cuales opera el servicio de recolección de basura en los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales. El capítulo se encuentra dividido en tres subcapítulos correspondientes a cada uno de los municipios.

En cada uno de estos subcapítulos se exponen las características generales de estos municipios, así como las condiciones actuales del servicio de recolección de basura. Además, se describen las características que según la Ley de Gobierno y Administración Municipal, deben de poseer los planes y programas elaborados por los ayuntamientos y se analizan estas características contrastándolas con los Planes Municipales de Desarrollo 2004-2006 de estos ayuntamientos, así como en los distintos programas relacionados con la política para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

De igual forma, se analiza la estructura orgánica de las unidades administrativas en la cual se encuentra incorporada el área de Recolección de Basura y Barrido de Calles de los tres ayuntamientos, también se analiza la operación del servicio de recolección y disposición final de la basura en el que se exponen sus principales características.

Finalmente, se realiza un análisis de la percepción de los ciudadanos respecto a la calidad en la prestación de este servicio y la imagen estética de las ciudades de Obregón, Hermosillo y Nogales, que son las cabeceras de estos municipios.

#### **3.1. Características generales del municipio de Cajeme**

El Municipio fue erigido el 29 de noviembre de 1927 y se encuentra ubicado en el suroeste del estado de Sonora, su cabecera es Ciudad Obregón y colinda con los municipios siguientes: al norte con Suaqui Grande, al este con Quiriego y Rosario de Tesopaco, al oeste con Guaymas y Bácum, al sureste con Etchojoa y Navojoa y su límite natural al sur es el Golfo de California. Posee una superficie de 3,312.05 kilómetros cuadrados, que representan el 1.79 por ciento del total estatal y el 0.17 por ciento del nacional; las localidades más importantes, además de la cabecera, son Esperanza, Cócorit y Pueblo Yaqui.

En Sonora, Cajeme representa el segundo municipio con mayor población. Según datos del INEGI en el 2000, este municipio contaba con 356,290 habitantes, los cuales habitaban 86,026 viviendas. Según proyecciones de la COESPO en el 2004 tuvo una población de aproximadamente 377,584 habitantes y se espera que esta cifra se incremente a 418,380 para el año del 2030.

### **3.1.1. Antecedentes de la Política para la GRSU en Cajeme de 1994 al 2003**

A pesar de que el servicio de recolección de basura y su disposición final presentaba graves carencias en el periodo de gobierno 1994-1997, estos temas no fueron tratados en las reuniones de Cabildo realizadas en esa administración. Para cubrir las 36 rutas se recurría a la renta de vehículos particulares en un promedio diario de 10 unidades, además de que la cobertura del servicio de recolección de basura era de aproximadamente el 85% (PMDC 1998-2000). Asimismo, el depósito de los RSU se realizaba en un basurero a cielo abierto el cual no contaba con las condiciones normativas previstas en la legislación.

Durante la administración municipal 1998-2000, con la adquisición de 15 unidades destinadas a la recolección y el rediseño de rutas se dejó de rentar unidades para la prestación de este servicio y la cobertura del servicio de recolección de basura se amplió a un 96% de la ciudad (Segundo Informe de Gobierno).

En 1999 se clausuró el basurero municipal y se abrió uno provisional. En este periodo de gobierno, el Cabildo autorizó la concesión para el financiamiento, construcción y operación de un relleno sanitario a la empresa Tec Med (Técnicas Medioambientales de México, S.A. de C.V.) de acuerdo a la Licitación Pública CAJ-SDU-RSM-00/03 en la que participó también la empresa Promotora Ambiental S.A. de C.V.<sup>11</sup> Sin embargo, la construcción del relleno sanitario se pospuso debido a que esta última empresa interpuso un recurso de revisión, ya que afirmaba que el proceso de licitación no fue transparente<sup>12</sup>, lo

---

<sup>11</sup> En el costo por tonelada el precio ofrecido por la empresa Promotora Ambiental S.A. de C.V. era de 88.95 pesos por tonelada, 5 pesos más barato que Tec Med, sin embargo, la concesión se dio a favor de Tec Med ya que, según el dictamen, ofrecía mayor calidad en los materiales utilizados y en la prestación del servicio (Acta 85, 16 de mayo del 2000).

<sup>12</sup> Según Andrew Nickson, una de las causas que impiden las reformas tipo NGP en países como el nuestro es la falta de transparencia en la asignación de contratos (Nickson, 2002).

que provocó que en la última sesión de cabildo de la administración 1997-2000 se acordara que fuera la administración entrante la encargada de resolver esta controversia<sup>13</sup>.

El tema de la licitación pública no fue abordado en la administración 2000-2003, y por lo tanto, las 230 toneladas de basura que se generaban diariamente se depositaron en tiraderos provisionales los cuales han tenido un promedio de vida útil de un año, en este periodo también, el servicio de recolección de basura enfrentó graves rezagos observados principalmente en el deterioro de sus unidades recolectoras y en las quejas de los ciudadanos.

Mientras funcionarios de la actual administración tratan de resolver la concesión otorgada en el 2000 para poder iniciar la construcción y operación del RS y así dar un adecuado confinamiento a los residuos sólidos. En sesión celebrada el día 11 de noviembre de 2003 se puso a discusión para aprobación del Cabildo dos propuestas relacionadas con el RS. En la primera, se propuso la compra de una superficie de 35 hectáreas con un valor de 420,000 pesos y en la segunda, se propuso la renta de 14 hectáreas por tres años con un costo de 50,000 pesos con lo que se resolvía el problema del confinamiento de los RSU para la actual administración municipal, el Cabildo voto a favor de esta última propuesta por lo que sino se resuelve el problema jurídico del RS la futura administración municipal, volverá a enfrentar la problemática de la confinación de los RSU.

En la actualidad, la disposición de los RSU se realiza en un nuevo tiradero provisional el cual ha provocado inconformidades de los habitantes de la comunidad de Esperanza debido a que algunos camiones que son utilizados para la recolección de basura son de caja abierta y no se cubre lo que ocasiona que la basura se disperse en las calles, mientras tanto, las autoridades municipales buscan solucionar el conflicto jurídico derivado de la concesión otorgada a Tec Med en el año 2000.

### **3.1.2. Plan Municipal de Desarrollo de Cajeme 2004-2006**

El Plan Municipal de Desarrollo nos sirve como un marco de referencia dentro del cual se expresan las prioridades que deben atender las autoridades municipales para

---

<sup>13</sup> Para conocer más acerca del proceso de la concesión y los conflictos jurídicos ocasionados por la licitación pública CAJ-SDU-RSM-00/03, véase las actas de cabildo número 79,85,86,88,95 y 103 de la administración 1998-2000.

potenciar el desarrollo político, económico y social. Un análisis exhaustivo de su contenido nos permite observar las áreas consideradas como estratégicas a atender por parte de las autoridades municipales y las cuales nos ayudan a entender los principales problemas que aquejan a los ayuntamientos, así como la prioridad que ocuparan dentro de la agenda gubernamental.

En el Plan Municipal de Desarrollo de Cajeme (PMDC) se esbozan las directrices de la política para la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios; en el contenido de este documento se puede dar una primera lectura del lugar que va a ocupar esta política pública en la agenda gubernamental. El Plan Municipal de Desarrollo de Cajeme establece como una responsabilidad gubernamental mantener una apropiada imagen urbana y una adecuada prestación de los servicios públicos como el de recolección de basura. En el apartado de Mejoramiento e Imagen Urbana se establece como prioridad ampliar y mejorar los servicios de limpia, conservación de áreas verdes, parques y jardines para lo cual se proponen las siguientes estrategias:

- Ampliar y mejorar la atención y prestación del servicio de recolección de basura con calidad.
- Establecer un Programa de Renovación del Equipo de Recolección de Basura.
- Mejorar la calidad y cobertura del servicio para elevar el bienestar y la seguridad de la población.

Entre las principales líneas de acción que se establecen para cumplir con estas estrategias en el PMDC se encuentran las siguientes:

- Lograr cubrir con calidad el servicio de recolección de basura en un 100%.
- Sectorizar adecuadamente el Servicio de Recolección de Basura y difundirlo a la ciudadanía de tal manera que se pueda lograr una Sistematización en la Operación de este servicio contando con el apoyo directo de los habitantes de Cajeme.
- Construir de manera inmediata un relleno sanitario.

Asimismo, el PMDC manifiesta la facultad que tienen los ciudadanos para interponer quejas y denuncias en materia ecológica, así como la obligatoriedad del ayuntamiento para darles seguimiento e imponer sanciones de acuerdo a las faltas en que se estuviera incurriendo.

En el Programa Operativo Anual 2004 del H. Ayuntamiento de Cajeme respecto al servicio de recolección de basura encontramos lo siguiente:

En el diagnóstico de la situación actual el Ayuntamiento de Cajeme establece la necesidad de replantear y ajustar a la realidad económica del municipio y a las demandas ciudadanas la operación del servicio de recolección, manejo y disposición final de la basura.

Como objetivo se establece:

- Lograr cubrir al 100% las necesidades de recolección de la basura doméstica.

#### **Estrategias:**

- Ampliar la cobertura y calidad de los servicios de limpia y recolección de basura en la zona urbana y rural del municipio.
- Realizar el servicio de limpieza de avenidas y calles del municipio, con eficiencia y calidad, a fin de mejorar la imagen urbana de la ciudad.

#### **Líneas de Acción**

- Evaluar y en su caso mejorar la sectorización del servicio de recolección de basura.
- Sustituir, aumentar y mejorar el equipo destinado al servicio de recolección de basura.
- Eliminar los basureros clandestinos.
- Conservar en condiciones adecuadas de operación y uso del equipo de recolección de basura.
- Evaluar en forma permanente el nivel de atención y calidad del servicio de recolección de basura.
- Formar un departamento de recepción de reportes para su pronta atención.
- Mejorar las condiciones de salubridad al personal.
- Promover la actualización del reglamento de limpia (Programa Operativo Anual 2004).

Como podemos observar en el POA existe una confusión respecto a la definición del objetivo general ya que la determinación de este corresponde más bien a una meta. De igual forma en el POA no se exponen metas cuantificables mucho menos indicadores, por lo tanto, no existe un mecanismo para verificar hasta que porcentaje la autoridad municipal cumplió con el compromiso de mejorar la gestión de los RSU.

Respecto al cumplimiento de las líneas de acción, en la actualidad el municipio no realiza monitoreos para conocer la opinión de los ciudadanos en relación al servicio de recolección de basura, no tienen un registro de las quejas ciudadanas y el Reglamento de Limpia tiene un poco más de 20 años de antigüedad. Además, la construcción del relleno sanitario para el confinamiento de los desechos sólidos es incierta.

### **3.1.3. Organización del área para la gestión de los residuos sólidos urbanos**

La recolección de basura en el municipio de Cajeme forma parte de la administración pública directa. Ésta área se encuentra en un tercer nivel dentro de la estructura jerárquica del organigrama municipal. Es decir, el Departamento de Recolección de Basura depende directamente de la Dirección de Servicios Públicos, la que a su vez depende de la Secretaría de Mantenimiento e Imagen Urbana. En el mismo nivel jerárquico del Departamento de Recolección de Basura se encuentran los Departamentos de Alumbrado Público, Mantenimiento a Parques y Jardines, Reparto de Agua, Barrido de Calles y Mantenimiento a la Red de Drenaje Pluvial<sup>14</sup>.

Sin embargo, le corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología determinar los lugares para ubicar los sitios de disposición final de los RSU, así como la construcción y operación de éstos.

Además, de que este tipo de estructura orgánica favorece la flexibilidad en la ejecución del gasto público, también facilita la transferencia de recursos humanos, materiales y financieros dentro de las mismas áreas de una unidad administrativa, a la vez que inhibe el desarrollo y profesionalización de servidores públicos especialistas en la prestación de determinados servicios. Otro factor que incide negativamente en el desarrollo profesional de los residuos sólidos urbanos es la rotación del titular de la Secretaría de Mantenimiento e Imagen Urbana, así como del titular de la Dirección de Servicios Públicos Municipales y de los jefes de Departamento cada tres años.

### **3.1.4. Recursos materiales, humanos y financieros**

El número de camiones recolectores es de 67 los cuales cubren diariamente 70 rutas distribuidas en dos turnos lo que permite recolectar la basura de toda la zona urbana del

---

<sup>14</sup> Véase en el apartado de anexos, las ilustraciones 1 y 2 corresponden al organigrama del H. Ayuntamiento de Cajeme y al organigrama de la Dirección de Servicios Públicos respectivamente.

municipio. Mientras que en el sitio de disposición final para desarrollar su trabajo cuentan con dos góndolas (una de 7 metros y otra de 14), dos buldózer (uno D4 y otro D7), una retroexcavadora, una pick up y un cargador. Para mantener una imagen estética de la ciudad se presta diariamente el servicio de limpieza y barrido de calles para lo cual se dispone de 5 barredoras y 50 carritos manuales con doble depósito (Primer Informe de Gobierno).

Para lo operación del servicio de recolección de basura se dispone de 238 empleados, 3 de ellos son de confianza y un administrativo. Por su parte, en el basurero municipal se encuentran laborando 7 personas, pero estas dependen de la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología.

Si dividimos el presupuesto total del municipio de Cajeme asignado para el 2004 entre el total de sus habitantes, a cada uno de sus habitantes les corresponde la cantidad de 1,356 pesos. El presupuesto anual para el municipio ascendió a 511,836,875 pesos de los cuales se destinó 70,475,779.96 pesos (5.05% del total del presupuesto) a la Secretaría de Imagen Urbana y Servicios Públicos y 25,863,702.95 pesos correspondieron para los Departamentos de Recolección de Basura y Barrido de calles en su conjunto (19,777,486<sup>15</sup> y 6,086,216 respectivamente). En tanto para la operación del basurero municipal, la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología destinó un presupuesto anual de aproximadamente 1,732,494 pesos. De esta manera, tenemos que el municipio de Cajeme invierte el 4.2 % de su presupuesto global en la gestión de los RSU.

### **3.1.5. Operación del recolección de basura**

Los habitantes del municipio de Cajeme generan un poco más de un kilogramo de basura diariamente<sup>16</sup> (144,000 toneladas anualmente), para su recolección el ayuntamiento dispone de 67 camiones recolectores los cuales son distribuidos en 70 rutas.

El proceso de trabajo es normalmente un camión con un chofer y dos colaboradores<sup>17</sup> quienes además, de depositar la basura en el camión realizan una

---

<sup>15</sup> El presupuesto proporcionado por el Ayuntamiento fue el ejercido hasta el mes de noviembre pero incluía el presupuesto previsto a ejercerse en el mes de diciembre.

<sup>16</sup> Anuario Estadístico de Sonora. (Aguas Calientes: INEGI, 2003), 38

<sup>17</sup> En entrevista realizada al Director de Servicios Públicos comentó que algunos camiones ocupaban hasta tres colaboradores (tirabichis), pero no me precisó cuántos camiones, sólo que eran unos cuantos ya que se estaba renovando la flota de camiones recolectores (10 de mayo de 2005).



prepepna de materiales. El servicio se presta de lunes a sábado y trabajan dos turnos; el domingo únicamente se presta el servicio en la zona centro de la ciudad.

Con el equipo humano y material disponible se realizan en promedio 2000 viajes mensuales y se recogen aproximadamente 12 000 toneladas de desechos sólidos lo que da un equivalente de 6 toneladas de RSU por viaje. El sitio de disposición final se encuentra a una distancia de aproximadamente seis kilómetros de la ciudad cumpliendo con la normatividad ecológica establecida para la ubicación de los sitios de disposición final.

La deficiencia principal del ayuntamiento de Cajeme respecto a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios es la carencia de un relleno sanitario. Por lo tanto, los residuos sólidos urbanos son depositados en un tiradero a cielo abierto, en donde reciben un tratamiento mínimo que se reduce a la compactación de la basura y a cubrirla con una capa de tierra.

Además de los problemas ecológicos, de salud humana y de la mala imagen que conlleva la falta de un relleno sanitario, existen otros más relacionados con el reciclaje de materiales y de las personas encargadas de realizar las labores de separación de materiales (comúnmente conocidos como pepenadores). Si bien es cierto, la labor de los pepenadores contribuyen a disminuir la cantidad de RSU depositados en el basurón; el no tener un control las autoridades municipales sobre las formas en que estos grupos trabajan ha ocasionado que se presenten accidentes en el basurero municipal.

Asimismo, el no contar con un relleno sanitario, el municipio de Cajeme incumple con la Norma Oficial (NOM-083-SEMARNAT-03) en la cual se estipulan las características que se deben contemplar en la construcción de los sitios de disposición final de acuerdo a la cantidad de residuos sólidos urbanos que son depositados diariamente en ellos<sup>18</sup>. La propuesta del relleno sanitario se debe a que constituye uno de los mecanismos más eficientes y económicos para resolver el problema de la disposición final de la basura. Esta omisión por parte del ayuntamiento de Cajeme pone en entredicho la credibilidad de los planes de desarrollo federal y estatal; así como todas las disposiciones jurídicas que abogan por la prevención y conservación del equilibrio ecológico.

---

<sup>18</sup> Esta norma abrogó la NOM-083-ECOL-1996, la cual contemplaba que “toda ciudad mayor a cien mil habitantes deberá contar con un relleno sanitario”.

Esta omisión confirma la discrecionalidad con que se aplican las leyes no únicamente en nuestro estado, sino que en todo el territorio nacional y que incide negativamente en la confianza de los ciudadanos en las autoridades gubernamentales.

### 3.1.6. Costo de la GRSU

Los habitantes del municipio de Cajeme producen anualmente la cantidad de 144,000 toneladas de RSU. De lo anterior se puede deducir que la producción diaria por habitante es de aproximadamente un kilogramo, el costo de recolección por persona anual es de 52 pesos. Si consideramos que cada vivienda se encuentra ocupada por 4 personas, el costo por vivienda mensual es de 18 pesos. Además si añadimos el costo del basurero municipal el costo mensual por vivienda incluyendo estos dos servicios es de 19 pesos mensuales.

**Tabla 3. Costo de la Política de Recolección de Basura**

<b>Costo de la Política de Recolección de Basura de Cajeme</b>					
<b>Información 2004</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Población</b>	<b>Costo anual por persona</b>	<b>Costo mensual por vivienda</b>	<b>Costo anual por vivienda</b>
<b>Recolección de RS</b>	19,777,487	377,584	52	18	212
<b>Basurero Municipal</b>	1,732,494	377,584	5	2	19
<b>Total de los dos departamentos</b>	21,509,981	377,584	57	19	230

**Nota:** El costo por vivienda esta estimado considerando un promedio de 4.1 personas por vivienda de acuerdo a la información proporcionada por la COESPO.

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por el ayuntamiento y la COESPO.

### 3.1.7. Atención y percepción ciudadana sobre el servicio de recolección de basura

A pesar de que la Secretaría de Mantenimiento, Imagen Urbano y Servicios Públicos, cuenta con una línea telefónica para la recepción de quejas para todas sus áreas, actualmente no llevan un control sobre la cantidad de quejas relacionadas con la recolección de basura, por lo tanto no es posible hacer comparaciones con este tipo de indicadores para evaluar el desempeño de la presente administración en relación con las anteriores.

En un informe elaborado por el Colegio de Sonora se presentan los resultados de una encuesta realizada los meses de noviembre y diciembre del 2004<sup>19</sup> respecto a la prestación de los servicios de recolección de basura y la limpieza de seis municipios del estado, entre ellos Cajeme, Hermosillo y Nogales. La encuesta aplicada a 384 domicilios arrojó los siguientes resultados:

Cajeme es considerada la segunda ciudad más limpia del estado considerando la limpieza de la zona centro y de las principales vialidades. Respecto a la limpieza de su colonia, el municipio también ocupó el segundo lugar, sólo después de Hermosillo. En cuanto a la servicio de recolección de basura al igual que en las anteriores evaluaciones también ocuparon el segundo lugar empatados con Nogales.

De los resultados de la encuesta y de las acciones emprendidas por esta administración se puede concluir que:

- Los servicios de recolección y barrido mecánico en Cajeme cuentan con una amplia aceptación de los ciudadanos.
- A los ciudadanos únicamente les preocupa que la basura se recoja de las aceras de sus hogares sin importar en donde se deposite.
- El municipio hizo un adecuado diagnóstico de la situación problemática que representaba el servicio de recolección de basura y las medidas que tomaron fueron las indicadas para reducir las quejas de los ciudadanos con respecto a este servicio. Sin embargo, queda pendiente por resolver el adecuado confinamiento de los RSU.
- La renta de 15 hectáreas para utilizarlo como basurero municipal en vez de la compra de 50 hectáreas, refleja la falta de interés de la actual administración por dejar resuelto el problema del confinamiento de los RSU para la próxima administración municipal (considerando el conflicto jurídico del RS).

A pesar de que la presente administración detectó desde el inicio que la recolección de basura es un área estratégica a atender y aun cuando en el Plan Municipal de Desarrollo se hace latente la necesidad de mejorar la prestación de este servicio, lo cierto es que las

---

<sup>19</sup> Proyecto Estudio del Desempeño Municipal de El Colegio de Sonora. 4 febrero, 2005. Véase a Pineda Pablos, García Figueroa, Rodríguez Camou, Cañez Navarrete, Enríquez Gaytán, Valenzuela Mendoza, Parra Plaza y Meza Arenas. (En línea) 49 pp. Disponible: <http://www.colson.edu.mx/Estudios%20Pol/Npineda/encuesta-desemp-municipal.pdf> (Febrero 2004). Encuesta domiciliaria con muestreo aleatorio estratificado. **Población objetivo:** Ciudadanos en viviendas particulares mayores de 18 años y más, ambos sexos. **Método de muestreo:** Aleatorio estratificado. Se estratificó por sector y nivel socioeconómico y en cada uno de ellos se eligió un número proporcional de colonias y manzanas y en cada manzana cuatro viviendas. **Nivel de confianza y error:** El tamaño de muestra se calculó para un nivel de confianza del 95% y margen de error de +5%.

estrategias implementadas por el ayuntamiento se enfocaron a la compra de equipo para satisfacer las demandas de recolección de basura; es decir, con este tipo de respuesta atacan superficialmente el problema de la gestión integral de los RSU. Asimismo, en el Plan Municipal de Desarrollo de Cajeme 2004-2006, así como en sus programas, no se encuentran políticas tendientes a atacar el problema desde su misma fuente de generación.

El problema más agudo que presenta el municipio para la gestión integral de los desechos sólidos es la carencia de un relleno sanitario, por lo cual estos residuos son depositados en un basurero a cielo abierto lo que pone en riesgo el equilibrio ecológico y la salud poblacional. Además se desconoce si se realizan estudios del impacto ambiental<sup>20</sup> posterior a su clausura en la que se determine la calidad del aire y la posible contaminación de mantos freáticos lo que en un futuro puede afectar severamente la salud pública.

### **3.2. Características generales del municipio de Hermosillo**

Por decreto no. 77 de la H. Legislatura de Estado de Occidente, fechado el 5 de septiembre de 1828, se le suprimió el nombre de Villa del Pitic y se le impuso el nombre de Ciudad de Hermosillo. Al constituirse el Estado de Sonora, el 13 de marzo de 1831, se convirtió en su capital hasta el 25 de mayo de 1832. En mayo de 1837 a 1842, por cuenta del señor don Pascual Íñigo y su señora esposa. Al promulgarse la Constitución Política del Estado de Sonora, el 15 de septiembre de 1917, en el artículo número 28 señala que Hermosillo es definitivamente la capital del Estado<sup>21</sup>.

El Municipio se encuentra ubicado al oeste del estado de Sonora. Colinda al noreste con Carbó y San Miguel de Horcasitas; al este con Ures y Mazatán; al sureste con La Colorada y Guaymas; al noroeste con Pitiquito y al suroeste con el Golfo de California. Su territorio comprende una superficie de 14,880.22 kilómetros cuadrados que representa el 8.02% del total estatal y el 0.76% en relación a la nación. Las localidades más importantes,

---

<sup>20</sup> La causa del desconocimiento sobre este tema se debió a la negativa de la titular de la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología quien es la encargada de la operación del basurero municipal de concederme una entrevista para tratar este tema. La causa de la negativa, según me informó su secretaria, fue al desconocimiento que tiene sobre la operación del basurero municipal. Sin embargo, en pláticas con algunos empleados me informaron que ya habían tenido problemas con la contaminación de mantos freáticos.

<sup>21</sup> Véase la página de internet,

<http://www.hermosillo.gob.mx/control.php?&topgroupname=Inicio&groupname=Nuestra&subgroupname=historia>

además de la cabecera son: Miguel Alemán, San Pedro “El Saucito”, Bahía Kino, Kino Nuevo y La Victoria.

En Sonora, Hermosillo representa el municipio con mayor población. Según datos del INEGI en el 2000, este municipio contaba con 609,899 habitantes, los cuales habitaban 146,510 viviendas con un promedio de 4 habitantes por domicilio. Según proyecciones de la COESPO en el 2004, Hermosillo tuvo una población de aproximadamente 737,609 habitantes. Si se considera el mismo nivel de 4.1 promedio de habitantes por vivienda proporcionado por la COESPO esta población habitó en 179,904 viviendas y se espera que el número de habitantes se incremente a 955,129 para el año del 2030.

### **3.2.1. Antecedentes de la política para la GRSU en Hermosillo de 1994-2003**

Durante la administración municipal de 1994-1997 el servicio de recolección de basura se brindaba al 96% de los habitantes de la zona urbana dos veces por semana, y tan sólo, al 80% de la zona rural una vez cada 15 días. De igual forma, el depósito de la basura se realizaba en un tiradero a cielo abierto (PMDH 1997-2000). En 1994 se producían 700 toneladas diarias de RSU, de los cuales el 51.4% correspondía a material orgánico, el 35.7% inorgánico, y el 12.9% era tierra que los habitantes depositaban junto con la basura (Munguía, Romo, Borbón y Velázquez, 1994:141-165).

Este municipio, en 1995 contaba con una población aproximada de 560 mil habitantes los cuales producían en promedio 800 gramos de basura diarios, es decir, 163 520 toneladas anuales que tenían por disposición final un tiradero a cielo abierto. A partir de 1996 se puso en operación el relleno sanitario el cual tenía como objetivo fundamental dar un adecuado tratamiento a los residuos sólidos generados en los domicilios del ayuntamiento, lo que a su vez contribuiría a eliminar la fauna nociva, problemas respiratorios de las comunidades aledañas, etcétera.

Para 1996 el servicio de recolección de basura se brindaba 310 días al año con 84 unidades. En promedio se recolectaban 700 toneladas diarias, en 135,000 hogares dos veces por semana. Con el fin de ahorrar combustible y mejorar las condiciones laborales de los pepenadores se construyó un Centro de Acopio (CA). El CA requirió una inversión de 5 millones 455 mil pesos con lo que se adquirieron 4 tracto camiones y 4 cajas compactadoras con capacidad de 30 toneladas. A través de una licitación pública se

concesionó el servicio del traslado de los RSU del CA al relleno sanitario a una empresa privada, así como la operación y administración del CA. El CA se instaló al norte de la ciudad cerca de una zona habitacional y adentro de un Parque Micro Industrial, lo que provocó protestas y bloqueos de los vecinos por los daños ocasionados por la contaminación ambiental. En los CA la basura se tiraba en el piso para que los pepenadores hicieran sus labores de recolección, después se depositaba en los trailers para llevarlos al RS. En los primeros 11 meses de la administración 1997-2000, el costo a los ciudadanos por la operación del CA fue de 7 millones de pesos y el ahorro de combustible no fue el esperado (Primer Informe de Gobierno, 1998).

En 1996 inició operaciones el RS a través de una concesión otorgada a la empresa Tec Med. Sin embargo, la operación del RS se vio obstruida por la inconformidad de un grupo de vecinos<sup>22</sup> principalmente por que el lugar en el que se instaló se encontraba a 1500 metros de distancia de asentamientos humanos, por lo tanto no cumplía con lo previsto en la fracción V del artículo 181 de la Ley 109 de Salud para el Estado de Sonora, que requiere una distancia no menor a 2 kilómetros, de igual forma, según información del INEGI este lugar se encontraba a favor de los vientos dominantes lo que ocasionaban malos olores en las colonias cercanas al lugar; además de ser visible a la carretera (Acta 55, 14 de septiembre de 1999. Hermosillo, Sonora).

La nueva administración municipal de 1997-2000, se dio a la tarea de corregir las dos concesiones otorgadas por la anterior administración a empresas privadas; una fue el transporte de basura ya pepenada y la otra el manejo del RS. Durante este periodo, se cerró el Centro de Acopio ya que el ahorro de combustible no cubría el costo de operación del CA y se gestionó un nuevo terreno de 54 hectáreas para reubicar el RS. A pesar de estas acciones, el servicio de recolección de basura siguió presentando serias deficiencias en la calidad del servicio debido principalmente a las malas condiciones físicas de los camiones recolectores y la falta de capacitación de los empleados del ayuntamiento (Segundo Informe de Gobierno, 2002).

---

<sup>22</sup> En las Actas de Cabildo número 28,29,33,36 y 39 de la administración municipal de 1994-1997, se encuentra el proceso que se siguió para otorgar la concesión para la construcción, administración y operación del relleno sanitario y el centro de acopio, así como también las quejas de los ciudadanos hermosillenses por la ubicación del RS y los acuerdos que tomaron para dar solución a este conflicto.

Para mejorar la calidad del servicio de recolección de basura, la administración 2000-2003 adquirió una flota de camiones totalmente nueva, se rediseñaron las rutas, se amplió la cobertura y se capacitó al personal encargado de prestar el servicio<sup>23</sup>. En este periodo de gobierno, se otorgó la Certificación ISO 9001 al sistema de recolección de basura.

### **3.2.2. Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo 2004-2006**

Respecto a la gestión de los residuos sólidos urbanos, en el Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo 2004-2006 (PMDH) se plantean diez líneas de acción tendientes a mejorar el servicio de recolección y disposición final de estos residuos. Entre las más importantes de estas líneas de acción destacan las siguientes:

- 1) Continuar con los programas de búsqueda de eficiencias en el manejo financiero y atención del Servicio de Recolección de Basura.
- 2) Rediseñar rutas con la finalidad de incrementar la cobertura con la participación en el programa Contigo en tu Colonia en 100 Colonias.
- 3) Poner en operación un relleno sanitario para las Comisarías Bahía de Kino y Poblado Miguel Alemán.
- 4) Mantener y promover la Certificación ISO-9001 en el Servicio de Recolección de basura.
- 5) Continuar con los programas de reutilización, reciclaje y conciencia ecológica en escuelas de nivel elemental abarcando 26 escuelas por año.
- 6) Fomentar una nueva cultura en el manejo y disposición de los residuos sólidos.

Dentro de estas líneas de acción destacan aquellas que están enfocadas a resolver el problema de la basura desde su misma fuente de generación como las planteadas en los incisos cinco y seis. No existe una metodología consensuada por los investigadores para verificar el resultado de estas dos líneas de acción, sin embargo, las conclusiones de algunas de las investigaciones coinciden en que los programas deben de estar enfocados a resolver esta problemática desde su origen, es decir, la fuente de generación, ya que esta constituye uno de los puntos centrales a atacar para disminuir los problemas ecológicos y de salud poblacional que genera la mala gestión de los residuos sólidos urbanos.

---

<sup>23</sup> En un estudio realizado por García del Castillo expone claramente las acciones que implementó el gobierno municipal para mejorar el servicio de recolección de basura y que culminó en la obtención del Certificado ISO 9001 (García del Castillo, 2004).

En el Programa de Recolección y Administración de Residuos Sólidos del H. Ayuntamiento de Hermosillo se encuentran dos objetivos a cumplir por esta Dirección, así como las funciones y atribuciones que le corresponde realizar para el logro de éstos.

### **Objetivos de la Dirección General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos**

- Definir, coordinar, dirigir, implementar y evaluar los programas del servicio de recolección de basura y barrido mecanizado para satisfacer las expectativas de la ciudadanía.
- Definir, implementar, ejecutar y controlar los trámites y procedimientos en relación al funcionamiento operativo administrativo (Plan Municipal de Desarrollo. 2004-2006).

El primer objetivo está dirigido a resolver el problema de la elaboración, ejecución y evaluación de programas que permitan mejorar la calidad en los servicios de recolección y barrido mecánico; mientras que con el segundo se pretende mejorar el proceso administrativo para evitar que se entorpezca la ejecución de los programas.

En cuanto a la delegación de responsabilidades, la Dirección General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos tiene a su cargo la Dirección de Recolección de Basura cuyo objetivo es la recolección, traslado y disposición final de la basura municipal generada diariamente por los ciudadanos.

La meta principal de la Dirección de Recolección de Basura es ejecutar el servicio de recolección de basura de acuerdo al presupuesto establecido y la cantidad de basura que se proyecta recolectar mensualmente. Para verificar el cumplimiento de esta meta se considera como un indicador la tasa de crecimiento del 3.5% de recolección de basura doméstica con respecto al año anterior. Además se le da un seguimiento mensual al cumplimiento de la meta. En sí, la meta es proporcionar un servicio considerando que la basura se va a incrementar en alrededor del 3% de tal manera que se pueda recolectar esta cantidad de basura.

En cuanto a la concientización de los ciudadanos en el manejo de la basura se instituyó un programa que se llama club de la conciencia del reciclaje, “Club de ReReRe”, que significa reducir, reutilizar y reciclar. La meta es trabajar con todas las escuelas primarias de Hermosillo que son alrededor de 254 escuelas. En la ejecución de este



programa se requiere de la participación de la SEC y las tres instancias de gobierno (SIUE del gobierno del estado, SEMARNAP y PROFEPA) (Hermosillo.gob.mx)<sup>24</sup>.

La intención del programa es concientizar a los ciudadanos del futuro en el uso y manejo de los residuos sólidos en la misma fuente de generación y en la que se prevé para futuro la separación de materiales orgánicos e inorgánicos, recuperando todos aquellos materiales que son sujetos de reciclarse, disminuyendo la cantidad de residuos, lo que a su vez permite prolongar el tiempo de vida útil del relleno sanitario.

Las metas principales por la Dirección General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos son tres; una esta dirigida a la atención de la recolección de residuos, otra enfocada al barrido mecánico y una más enfocada a la concientización ciudadana<sup>25</sup>.

### **3.2.3. Organización del área para la gestión de los residuos sólidos urbanos**

La recolección de basura en Hermosillo forma parte de la administración pública directa. Para prestar éste servicio el Ayuntamiento de Hermosillo posee en su organigrama la Dirección General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos (DGRyARS) la cual depende directamente de la Presidencia municipal. En este sentido, ésta Dirección General se encuentra dividida en la Dirección de Recolección de Basura, en la de Barrido de Calles y en la Dirección Administrativa, todas éstas se encuentran en un segundo nivel jerárquico dentro del organigrama municipal<sup>26</sup>. Otra Dirección General que también coadyuva a mantener una imagen estética de la ciudad es la de Mantenimiento e Imagen Urbana, la cual a través de la Dirección de Limpia y Barrido de Calles contribuyen en la limpieza de aquellas viabilidades en las que no pueden ingresar las maquinas barredoras y los camiones recolectores<sup>27</sup>.

A pesar de que la operación del relleno sanitario se encuentra a cargo de un organismo autónomo a la administración pública municipal, le corresponde a la Dirección de Recolección de Basura presupuestar los recursos financieros necesarios para sufragar el

---

<sup>24</sup> (En línea). Disponible en:

[http://www.hermosillo.gob.mx/control.php?&topgroupname=Inicio&groupname=Gobierno&subgroupname=d\\_servicios](http://www.hermosillo.gob.mx/control.php?&topgroupname=Inicio&groupname=Gobierno&subgroupname=d_servicios) (Enero de 2004)

<sup>25</sup> Las metas e indicadores fueron retomados de entrevista a funcionario público de Hermosillo 1.

<sup>26</sup> Véase en el apartado de anexos, las ilustraciones 3 y 4 que corresponden a los organigramas de estas dos dependencias.

<sup>27</sup> El servicio lo prestan a través de cuadrillas a pie y en moto (entrevista realizada el 04 de febrero de 2005 al Director General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos).

gasto que ocasiona el costo del mismo. De igual forma, parte de la responsabilidad de la DGR y ARS es vigilar el funcionamiento del relleno sanitario.

Este tipo de organización del sistema de limpia el cual se enfoca únicamente a atender la gestión de los residuos sólidos le permite al municipio profesionalizar al personal administrativo asignado a esta área, también permite vigilar el adecuado funcionamiento de los programas, además evita que los recursos financieros destinados a la recolección, relleno sanitario y el barrido mecánico se desvíen para cubrir los gastos de otras áreas como podría ser el alumbrado público, reparto de agua, etcétera.

### **3.2.4. Recursos materiales, humanos y financieros**

El equipo disponible para la prestación del servicio de recolección de basura esta compuesto por 50 camiones de recolección de los cuales, 41 son de una capacidad de 15 metros cúbicos y los 9 restantes es de 19 metros cúbicos.

De lo 381 empleados de la Dirección de Recolección y Administración de los Residuos Sólidos 363 son operativos, 7 son administrativos y 11 son empleados de confianza. De los empleados operativos, 300 pertenecen a la Dirección de Recolección de Basura.

Del 1,001,278,606 pesos asignados al Ayuntamiento de Hermosillo, el 8.2% (81,778,788 pesos) esta destinado a la Dirección General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos. De este presupuesto, el 75% (61,536,384 pesos) lo consume la recolección de basura de los cuales el 37% (16,567,488 pesos) están destinados para el mantenimiento y conservación del relleno sanitario<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> El presupuesto global de la DGR y ARS, la cantidad de basura generada anualmente, así como el costo al que se incurre para recolectar cada tonelada de basura y el depósito al RS fue proporcionado por el Director de esta unidad administrativa. En este sentido, la Dirección de Recolección de Basura tienen programado gastar 364 pesos por cada tonelada de basura. Por lo tanto para obtener el presupuesto de esta Dirección se multiplicó 364 por 169, 056 (cantidad de toneladas recolectadas en el año 2004). Para obtener por separado el presupuesto del RS sanitario se multiplicó 169,056 por 98 pesos que es el costo que genera el deposito de cada tonelada de basura depositada en el relleno sanitario. A este costo se le resta el resultado de la primera multiplicación y obtenemos el presupuesto destinado únicamente para la recolección sin considerar el RS.

### 3.2.5. Operación del servicio de recolección de basura

Los habitantes de la ciudad de Hermosillo generan aproximadamente 650 gramos<sup>29</sup> de basura diariamente lo que anualmente constituye una cantidad de 169 056 toneladas que son depositadas en el relleno sanitario. Para la recolección y disposición final de los residuos se lleva a cabo el siguiente proceso:

La ciudad se encuentra dividida en tres sectores norte, centro y sur, además con 90 rutas diarias se cubre toda la ciudad. A cada uno de los sectores le corresponde dos días de recolección de residuos sólidos por semana. El servicio de recolección inicia entre 5 y 5:30 a.m. y regresan a la Dirección de Servicios Públicos entre 10 y 11 a.m. Aproximadamente, a esta hora empieza a laborar el personal del segundo turno y lo más tarde que regresan es entre 12 y 1 a.m.<sup>30</sup>

Diariamente se realizan 91 viajes en promedio con un poco más de 5 toneladas de residuos sólidos; salen 45 vehículos en un primer turno, a un sector determinado. Recogen la basura y la llevan directamente al relleno sanitario, descargan y regresan a patios de recolección. Posteriormente, los camiones recolectores son ocupados por los empleados del segundo turno, que igual salen 45 unidades para concluir en la zona en específico. El camión recolector va ocupado por tres tripulantes, el chofer y dos auxiliares, estos dos últimos que son los encargados de recoger la basura de las viviendas realizan una primera prepeña de materiales que pueden ser reciclados, principalmente metales lo que les significa un ingreso extra al salario otorgado por el ayuntamiento<sup>31</sup>.

En la política de limpia de residuos sólidos en Hermosillo no se contemplan las fases de transferencia, procesamiento ni recuperación de materiales por lo que estos residuos son llevados de manera directa hasta el sitio de disposición final. La etapa de transferencia no es de ninguna manera imprescindible para llevar un adecuado control de

---

<sup>29</sup> Para sacar este promedio se considero el tamaño de la población estimado por la COESPO para el municipio de Hermosillo en el 2004, (se le restó la población de la costa), así como la cantidad de basura que fue depositada en el relleno sanitario, la cual fue proporcionada por el Director General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos (169 056 toneladas anuales).

<sup>30</sup> La información referente a los horarios de trabajo fue obtenida a través de una entrevista a funcionario público de Hermosillo 1.

<sup>31</sup> Entre los materiales que son recuperados por los empleados de limpia se encuentran también las baterías de vehículos automotores y llantas, según comento un empleado del relleno sanitario este tipo de artículos generalmente no llegan al RS.

los residuos, ya que su finalidad está orientada al ahorro de consumo de combustible; sin embargo el procesamiento de los residuos en algunos casos puede ser muy útil ya que permite eliminar los efectos nocivos de los residuos, así como reducir la cantidad de materiales depositados coadyuvando a prolongar el periodo de vida de los rellenos sanitarios.

Como un complemento del mantenimiento estético y saludable de la ciudad, la Dirección de Barrido Mecánico se encarga de la limpieza de las principales vialidades, bulevares y calles de Hermosillo, para lo cual cuentan con barredoras hidráulicas, que en conjunto con el boteo, una pipa, cargador coadyuvan a la limpieza de las calles.

### **Operación del Relleno Sanitario**

El relleno sanitario se encuentra ubicado en la carretera a la Mina Pilares km. 17.5 predio Lista Blanca, aproximadamente a 20 kilómetros de distancia de las oficinas de la Dirección General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos.

El objetivo de relleno sanitario es proveer un adecuado confinamiento de los desechos sólidos, para lo cual se establecen medidas para prevenir que la basura se disperse, que los lixiviados de la humedad o los líquidos que lleva la basura penetren al subsuelo y contaminen los mantos freáticos, también, para que no exista proliferación de fauna nociva y la generación del biogás no produzca efectos nocivos para el medio ambiente.

El relleno sanitario opera las 24 horas los 365 días del año, se reciben únicamente los residuos sólidos no tóxicos (RSU) generados principalmente en los hogares y la basura comercial. El equipo de trabajo está compuesto de dos buldózer, un compactador 826G y uno 836, un cargador frontal, un camión; además de equipo de bombeo, plantas eléctricas, internet, base de radio, telefonía, etcétera. Para su operación cuentan con 22 empleados, 18 de ellas son empleados operativos, 4 administrativos y, un empleado del ayuntamiento.

Los camiones recolectores llegan y se realiza una inspección ocular en la báscula, se registra su peso, procedencia, posteriormente se dirigen a una celda dentro de la cual depositan los residuos y se les da otra inspección ocular para evitar que se depositen residuos peligrosos, se les da tiempo a los pepenadores para que recuperen materiales que pueden ser reciclados, posteriormente se dispersa y se compacta por medio de maquinaria

especializada, la unidad una vez descargada se vuelve a pesar para obtener el peso real de los RSU depositados, se concentra en una base de datos y se les entrega un comprobante al conductor de la unidad.

La celda se divide en subceldas, en una de ellas se depositan los RSU de los camiones recolectores, en otra la basura comercial, en otra los lodos no peligrosos y las vísceras de animales<sup>32</sup>.

En el fondo de la celda se coloca una capa de geo textil, una capa de polietileno y otra de geo textil y posteriormente se instala una cubierta de tierra de 30 cm. para que no se infiltren los lixiviados. Con el polietileno se cubren las paredes de la celda y con las llantas que llegan se utilizan como protección del polietileno, esto permite además, dar un uso adicional al neumático.

Se instala una red colectora de lixiviados en la celda para transferirlos hacia una laguna<sup>33</sup> en donde las mismas condiciones climatológicas del municipio favorecen su evaporación. Para prevenir posibles trastornos ecológicos por la generación de biogás, se instalan tubos para su venteo desde el fondo de la celda y conforme va aumentando la cantidad de basura se le van añadiendo tubos hasta llegar al exterior y ahí se dejan las chimeneas para el muestreo de las emisiones. De igual forma, a través de un proceso biológico se previene la generación de moscas a través de la siembra de una especie de avispas.

En la evaluación del correcto funcionamiento del RS convergen las tres instancias de gobierno. La generación a través de la Procuraduría Federal y Protección al Ambiente (PROFEPA) realiza visitas esporádicas que pueden ser de dos veces por mes hasta una vez por cada tres meses, el objetivo de estas visitas es supervisar el adecuado funcionamiento del RS; en tanto que el Estado se encarga de que se realicen los estudios de impacto ambiental además de garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente.

---

<sup>32</sup> Se refieren a la basura de los camiones recolectores como orgánica; mientras que a la basura comercial la definen como inorgánica, justificando de esta manera la separación en subceldas distintas de estos tipos de basura. La forma en que opera el sitio de disposición final se retomó de entrevista a empleado del relleno sanitario de Hermosillo y de la observación directa al mismo.

<sup>33</sup> Para conocer los tipos de tratamientos para los lixiviados y su toxicidad, véase “Alternativas de Rellenos Sanitarios. Guía de toma de decisión”. (En línea) Disponible en: <http://www.gtz.org.mx/segem/Alternativas%20RS.pdf> (Febrero de 2005)

Por su parte, la supervisión que realiza el ayuntamiento está más enfocada a aspectos operativos. Por lo tanto, el empleado del ayuntamiento se encarga de verificar que lleguen a tiempo las unidades, que en ellas vengan el chofer y sus ayudantes, que no se tarde mucho tiempo el descargue, que los camiones particulares lleguen con la carga tapada para que no tiren los residuos sólidos por el camino, que el camino al RS se encuentre ajeno de basura (responsabilidad que le corresponde realizar al RS) y verificar que los pesos de la báscula estén trabajando correctamente, entre otras cosas.

### 3.2.6. Costo de la GRSU

El costo por tonelada de residuos sólidos depositada en el relleno sanitario que paga el municipio es de aproximadamente 98 pesos. Según datos de la Dirección General de Administración y Residuos Sólidos el año del 2004 se depositó la cantidad de 169 056 toneladas lo que le generó un costo al erario público de 16 567 488 pesos.

De esta manera, el costo por ciudadano, considerando únicamente la recolección es de 63 pesos anuales, si consideramos que por domicilio habitan aproximadamente 4.1 personas el costo mensual por vivienda es de 21 pesos. Respecto al costo mensual por mantenimiento y conservación del relleno sanitario por vivienda es de 8 pesos; mientras que el costo por barrido mecánico por vivienda mensual es de aproximadamente 6 pesos. En total, el costo por mantener el servicio de recolección de basura domiciliaria y darles un adecuado tratamiento a los residuos tiene un costo mensual por vivienda de aproximadamente 29 pesos.

**Tabla 4. Costo de la política para la GRSU**

<b>Costo del servicio de recolección de basura en Hermosillo</b>					
<b>Información 2004</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Población</b>	<b>Costo anual por persona</b>	<b>Costo mensual por vivienda</b>	<b>Costo anual por vivienda</b>
<b>Recolección de RS</b>	44,968,896	710,200	63	21	256
<b>Relleno Sanitario</b>	16,567,488	710,200	23	8	94
<b>Total</b>	61,536,384	710,200	87	29	350

**Nota:** El costo por vivienda esta estimado considerando un promedio de 4.1 personas por vivienda proporcionado por la COESPO. De la población total del municipio de Hermosillo estimada para el 2004 (737,609) le reste la población correspondiente a Bahía de Kino y al Poblado Miguel Alemán, ya que estas localidades manejan su propio presupuesto respecto al servicio de recolección de basura.

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por el Ayuntamiento de Hermosillo, la COESPO y el INEGI.

### 3.2.7. Atención y percepción ciudadana sobre el servicio de recolección de basura

En cuanto a la atención ciudadana, el municipio de Hermosillo a través de la línea telefónica 072 los ciudadanos pueden reportar las quejas relacionadas con el servicio de recolección de basura. Asimismo, el programa de miércoles ciudadano constituye otra vía para que de manera directa puedan expresar sus inconformidades. En el reporte de quejas en el 2003 se presentaron en promedio quince quejas mensuales y para el 2004 el número de quejas disminuyó considerablemente a un promedio de dos mensuales<sup>34</sup>.

El municipio de Hermosillo periódicamente realiza encuestas entre sus habitantes para conocer realmente la percepción de ellos respecto a la prestación de los servicios públicos, para ello realizan dos tipos de encuestas. Una es telefónica y se realiza cada tres meses y la otra encuesta es la que realiza una empresa que se dedica a solicitud del ayuntamiento a ir directamente hacia los ciudadanos a verificar como están funcionando estos servicios.

Según los resultados obtenidos por la propia administración municipal el servicio de recolección de basura es generalmente bien evaluado por la comunidad hermosillense. En una encuesta realizada por el Colegio de Sonora en los meses de noviembre y diciembre de 2004 se puede afirmar que efectivamente, el servicio de recolección de basura en el municipio de Hermosillo cumple satisfactoriamente las demandas de los hermosillenses. En ese mismo informe, Hermosillo fue considerada como la ciudad más limpia de Sonora<sup>35</sup>.

Respecto al Plan Municipal de Desarrollo 2004-2006 se establecen las líneas de acción a seguir en materia de política de RSU, además en los programas se encuentran definidos los objetivos a alcanzar, así como, las metas e indicadores que permitirán medirlos, que si bien es cierto, la medición de algunos de estos objetivos y metas debido a su naturaleza no resulta fácil establecer indicadores para su correcta evaluación, ello no

---

<sup>34</sup> Información proporcionada por empleado público de Hermosillo 1. Cabe aclarar que no tuve acceso a los resultados físicos.

<sup>35</sup> La encuesta se levantó en 384 domicilios. Proyecto Estudio del Desempeño Municipal de El Colegio de Sonora. 4 febrero, 2005. Véase a Pineda Pablos, García Figueroa, Rodríguez Camou, Cañez Navarrete, Enriquez Gaytán, Valenzuela Mendoza, Parra Plaza y Meza Arenas. (En línea) 49 pp. Disponible: <http://www.colson.edu.mx/Estudios%20Pol/Npineda/encuesta-desemp-municipal.pdf> (Febrero 2004). La encuesta tiene un margen de error de más, menos cinco por ciento.

implica que no se puedan implementar medidas para solucionar el manejo de la basura desde su misma fuente de generación.

En general se puede afirmar que el municipio de Hermosillo presenta grandes avances en el manejo de los RSU, el hecho de poseer en su organigrama una Dirección especializada para el manejo de los RSU ha favorecido el manejo de los mismos. Esta Dirección al integrar únicamente las áreas de recolección y disposición final de los residuos, así como el barrido mecánico ha evitado transferir recursos financieros, materiales y humanos discrecionalmente de una Dirección a otra, además con la certificación ISO 9001 que poseen les obliga a mantener y en su caso mejorar la gestión de los programas.

Analizando el proceso integral de los residuos sólidos urbanos, podemos decir que el municipio se encuentra aun en una fase de aprendizaje, ya que si bien se han implementado programas de concientización ciudadana para en un futuro disminuir la cantidad de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario, actualmente se carecen de programas que permitan reducir el efecto contaminante de estos residuos, así como la cantidad de materiales reciclables que son depositados en estos sitios.

Una carencia que presenta Hermosillo en el manejo integral de la basura está relacionada con los pepenadores ya que a pesar de que éstos se encuentran organizados en una asociación y juegan un papel trascendental para separar los materiales y reducir a su vez la cantidad de los RSU depositados en el relleno sanitario, ellos no forman parte de la plantilla de trabajadores del ayuntamiento. Además estas labores las realizan sin contar con el equipo de seguridad e higiene requerido para proteger su salud y han instalado viviendas dentro del RS violando las disposiciones contenidas en el Reglamento de Limpia de Hermosillo. De igual forma, en la legislación se establece que los residuos recolectados por los ayuntamientos son propiedad del mismo, pero en la práctica estos ingresos los obtienen terceras personas.

### **3.3. Características generales del municipio de Nogales**

Nogales fue erigido municipio el 9 de julio de 1884 y el 15 de septiembre del mismo año toma posesión el primer ayuntamiento. El Municipio de Nogales, Sonora, comprende una extensión de 1,654.76 kilómetros cuadrados y colinda al norte con el estado de Arizona de los Estados Unidos de América; al sur, con los municipios de Imuris y



Magdalena; al este, con el municipio de Santa Cruz y al oeste, con el municipio de Sáric (Reglamento Interior del Ayuntamiento de Nogales)<sup>36</sup>.

Nogales es el tercer municipio con más población del estado de Sonora según datos del INEGI<sup>37</sup> en el año 2000 tuvo una población de 159 787 personas las cuales habitaban 37 545 viviendas con un promedio de 4.2 personas. Según las proyecciones de la COESPO en el 2004 este municipio tuvo una población de 188 113 y se espera contar con una población de 214 772 y 319 180 para los años de 2009 y 2030 respectivamente.

### **3.3.1. Antecedentes de la política para la GRSU en Nogales de 1994 al 2003**

En materia de residuos sólidos, a partir de mediados de 1993 se iniciaron las gestiones para la construcción de un RS, el cual se ubicó en el terreno denominado “El Bellotoso” al suroeste de la Ciudad de Nogales. En el año de 1995 se inauguró el relleno sanitario el cual tenía como finalidad resolver el problema de la disposición final de los residuos sólidos urbanos.

En las sesiones de Cabildo de la administración municipal de Nogales 1994-1997, se aprobó la solicitud que hizo la Ciudad de Nogales, Arizona para que en el RS de Nogales, Sonora se recibieran los Residuos Sólidos no Peligrosos generados por los habitantes de Nogales, Arizona. A través de este acuerdo, el gobierno de Nogales, Arizona se comprometía a pagar la cantidad de 30 000 dólares U.S. mensuales a cambio de permitir el depósito de aproximadamente 25 toneladas de basura no tóxicas generadas diariamente<sup>38</sup>.

Las medidas emprendidas durante la administración municipal de 1997-2000 estuvieron enfocadas, por una parte, a la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento<sup>39</sup> y por otra, a la implementación de medidas tendientes a generar una cultura sobre el manejo y disposición final de los RSU en todos los niveles socioeconómicos de la ciudad<sup>40</sup>. Sin

<sup>36</sup> (En línea) disponible en: <http://www.municipiodenogales.org/>. 23 de Febrero de 2005.

<sup>37</sup> (En línea) disponible en: <http://www.sonora.gob.mx/portal/Runscript.asp?p=ASP/pg269.asp> 23 de febrero de 2005.

<sup>38</sup> Véase, las Actas de Cabildo número 18 y 31 de la Administración Municipal 1994-1997.

<sup>39</sup> En sesión de Cabildo del día 6 de enero de 1999, se aprobó que los establecimientos comerciales, industriales o de servicios, oficinas o cualquier otro similar que produzcan RSU mayor a 50 kilogramos y utilizan el RS deben cubrir una cuota.

<sup>40</sup> En sesión de Cabildo del día 08 de diciembre de 1999, se presentó este programa en el cual se incluía también, la posibilidad de concesionar la recolección de basura comercial, empresarial y la generada por las dependencias públicas de los tres niveles de gobierno, para que la Dirección de Servicios Públicos se dedicará a la recolección de basura doméstica.

embargo, los resultados de estas políticas no fueron los esperados y el servicio de recolección de basura se otorgaba con bastantes limitaciones lo que generó la proliferación de tiraderos clandestinos y la dispersión de los RSU por toda la ciudad (PMDN, 2000-2003).

La administración municipal de 2000-2003, implementó acciones tendientes a mejorar la calidad del servicio de recolección de basura a través de la promoción en los medios de comunicación del reciclaje como un mecanismo para proteger el medio ambiente. Asimismo, en el 2003 se publicó el Reglamento para el Servicio Público de Limpia, Recolección, Traslado, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos no Peligrosos en el Municipio de Nogales, Sonora; con el que se pretendía mejorar la GIRSU, sin embargo, el equipo físico utilizado para la prestación de este servicio de recolección de basura no se encontraban en buenas condiciones lo que ocasionó rezagos en la prestación del servicio.

Durante las administraciones municipales de 1994-1997 y 1997-2000, el equipo destinado para operar el RS fue utilizado para el raspado de calles (Georgina Guadalupe Ruano, 2005) lo que provocó un deterioro más acelerado de la maquinaria y una deficiente operación del RS.

### **3.3.2. Plan Municipal de Desarrollo de Nogales 2004-2006**

En el Plan Municipal de Desarrollo de Nogales (PMDN) se encuentran las acciones a ejecutar por la administración en los próximos tres años y con las cuales se pretende mejorar la actual gestión integral de los residuos sólidos en este municipio fronterizo. En el apartado de limpia y recolección de basura sobresalen las siguientes acciones:

1. Retiro y transporte de 210,000 toneladas de basura.
2. Efectuar con participación de la comunidad un total de trescientas campañas de limpieza de la ciudad.
3. Revisión y reorganización de rutas de recolección.
4. Llevar a cabo un intenso programa de concientización ciudadana a través de radio, televisión y medios impresos.
5. Adquisición de al menos 8 unidades recolectoras nuevas.
6. Operación de un horno crematorio de animales muertos.

7. Realizar los estudios de factibilidad para la construcción de otro centro de transferencia anexo al poniente de la ciudad.
8. Promover campañas de concientización, en estrecha coordinación con el sector educativo.
9. Poner en operación el Programa “Por un Nogales más limpio”.

El diseño en el PMDN 2004-2006 en la parte correspondiente a la gestión de residuos sólidos se enfoca a atender la problemática resolviendo los problemas actuales, así como para prevenir los futuros. Por lo tanto, algunas de sus líneas de acción están dirigidas a resolver los problemas de la eficiencia en el transporte y recolección de los RSU, otras a atender la separación de los residuos sólidos y, otras más, para la implementación de campañas de concientización de los ciudadanos en el manejo de los RSU, así como para fomentar la participación de los mismos en la ejecución de programas destinados a la limpieza de la ciudad.

En el diseño de las anteriores líneas de acción queda plasmada la política para la gestión de los residuos sólidos urbanos en los que, por una parte se demuestra el conocimiento que la actual administración tiene sobre esta problemática, así como el interés por mejorar la calidad del servicio de recolección de basura.

Además, con la ejecución de estas líneas de acción, en el PMD se especifican los resultados específicos que se pretenden alcanzar:

1. Disminuir en un 20% los egresos por gasto corriente en el departamento a través de una mayor eficiencia y racionalidad en el uso de los recursos disponibles.
2. Disminuir en un 35% de basura chatarra en los alrededores de la ciudad.
3. Disminuir en un nivel cercano al 100% el problema de basura en la ciudad.
4. Erradicar el problema de la quema de basura al aire libre.
5. Aumentar la calidad y cobertura y con ello la eficiencia general en la prestación del servicio.
6. Disminuir hasta en un 100% la contaminación por basura, con el apoyo ciudadano.
7. Inducir y fomentar la participación de la comunidad en las labores de limpieza.
8. Inducir y fomentar la activa participación del sector industrial y comercial en el logro de una ciudad limpia (PMDN 2004-2006).

En algunos de estos resultados se pueden observar metas con los cuales se puede evaluar la eficiencia y eficacia en la gestión de los RSU de la actual administración; sin

embargo, al manejarlos a través de porcentajes evita que los ciudadanos realmente puedan verificar el cumplimiento de ellas, además en algunas de ellas no existen indicadores adecuados (o no los especifican) para medir objetivamente el logro de estas metas.

El nivel más crítico en la gestión de los RSU en Nogales es la operación del CT y RS, por ello, en el Plan Municipal de Desarrollo de Nogales se encuentra un apartado especial en el cual se especifican las siguientes acciones a ejecutar que tienen como finalidad prolongar la vida útil del RS entre las cuales destacan, incrementar la eficiencia en la operación del servicio; incrementar la inversión en equipo, instalaciones y maquinaria; impulsar un programa de apoyo económico de los sectores industrial y comercio a gran escala, mediante el cobro de cuotas por uso y disposición del CT y el RS y poner en marcha el programa de construcción y mantenimiento de celdas.

A diferencia del apartado correspondiente al servicio de limpia y recolección de basura, en éste no se especifican los resultados que se pretenden alcanzar con la ejecución de estas líneas de acción. Además, después de un año de estar trabajando la actual administración ninguna de estas líneas de acción se está llevando a la práctica.

En resumen, en el Plan Municipal de Desarrollo de Nogales 2004-2006, respecto a la recolección y disposición final de los RSU se encuentran definidas las acciones a ejecutarse para mejorar la actual gestión de los residuos, así como, para prevenir en el futuro problemas producto de la mala gestión de los residuos sólidos urbanos que afecten el medio ambiente. No obstante que en el Plan Municipal de Desarrollo se encuentran metas definidas en algunas no se establecen los indicadores para medir su logro y varias de las acciones aun no se están implementando.

### **3.3.3. Organización del área para la gestión de los residuos sólidos urbanos**

Al igual que en los municipios de Cajeme y Hermosillo, en Nogales también la recolección de basura forma parte de la administración pública directa. Está área se encuentra en un tercer nivel dentro de la estructura jerárquica del organigrama municipal. Es decir, los Departamentos de Recolección de Basura; Centro de Transferencia y Relleno Sanitario; así como el Departamento de Barrido de Calles dependen de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, en el cual se incluyen además los departamentos de

Alumbrado Público; Panteones, Parques y Jardines; Reparto de Agua y Raspado y Nivelación de Calles<sup>41</sup>.

A partir del presupuesto estipulado en la Dirección de Servicios Públicos Municipales se asigna un presupuesto a cada uno de los departamentos que conforman dicha Dirección. De igual forma, el personal de un departamento se puede ocupar para realizar las labores en otro; si bien es cierto, que este tipo de flexibilidad dentro de la organización le permite solucionar problemas coyunturales, por otra parte, inhibe la especialización de los empleados en la prestación de un servicio determinado<sup>42</sup>.

Asimismo, cada tres años no solamente se remueve de su cargo al titular de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, sino que también se remueven a los jefes de los distintos departamentos lo que de alguna medida nos permite entender el por qué surgen confusiones de los titulares de estas dependencias respecto al ámbito y la importancia de sus funciones<sup>43</sup>.

#### **3.3.4. Recursos materiales, humanos y financieros**

El equipo con el que se presta el servicio de recolección de basura consta de doce compactadores de basura, diez y ocho camiones de volteo, cuatro pick up's y una unidad transportadora de contenedores móviles. El Centro de transferencia cuenta con una báscula de pesaje de capacidad de cincuenta toneladas (eléctrica), seis tractocamiones, cinco cajas de trailer, un trascabo, cuatro tolvas con pistón hidráulico, un camión de volteo, una góndola y una pick up. Para realizar las labores en el relleno sanitario se cuenta con una báscula manual, un compactador pata de cabra, un tractor cartepillar D9, una góndola, un camión de volteo (unidad 6) y una pick up.

Para ejecutar las labores de limpia y recolección de basura este departamento cuenta con 133 empleados de los cuales uno es personal administrativo y 132 son operativos. En el

---

<sup>41</sup> Véase en el apartado de los anexos, las ilustraciones 5 y 6 que corresponde a los organigramas del H. Ayuntamiento y a la Dirección de Servicios Públicos de Nogales.

<sup>42</sup> En una plática sostenida con un empleado del Departamento del CT y RS comentó que los empleados de un Departamento podían ser utilizados en otros Departamentos de acuerdo a la necesidad de la Dirección.

<sup>43</sup> Mientras que para la DGR y ARS de Hermosillo es importante capacitar a sus empleados en la realización de sus labores para disminuir riesgos de lesiones y en su caso, el retiro anticipado de sus funciones como producto de accidentes o enfermedades de trabajo, en la Dirección de Servicios Públicos de Nogales no se capacita a los empleados de recolección de basura para mejorar el desempeño de sus funciones.

Centro de Transferencia y Relleno Sanitario laboran 22 empleados de los cuales 3 son administrativos y los 19 restantes realizan labores operativas.

De acuerdo al presupuesto global del municipio de Nogales a cada uno de sus habitantes le corresponde la cantidad de 1,357 pesos. La Dirección de Servicios Públicos de Nogales tuvo asignado en el 2004 un presupuesto anual de 56,396,840 pesos (B.O. No. 13). Para la operación de los departamentos de limpia y recolección de basura y el Centro de Transferencia y Relleno Sanitario se destinó de este presupuesto la cantidad de 22,795,891<sup>44</sup> pesos de los cuales el 72% se asignó a las actividades de recolección y el 28% al Centro de Transferencia y Relleno Sanitario. De esta manera, tenemos que el municipio de Nogales invirtió el 8.9 % de su presupuesto global en la gestión de los RSU.

### **3.3.5. Operación del servicio de recolección de basura**

El Departamento de Recolección de Basura de Nogales recolecta mensualmente 7,500 toneladas de RSU (Primer Informe de Gobierno, 2003-2006). A partir de esta información se puede determinar que cada ciudadano produce aproximadamente 1.330 kilogramos de basura diariamente lo que anualmente constituye, considerando a todos los habitantes del municipio, la cantidad de 90,000 toneladas anuales que tienen como destino final un relleno sanitario que se encuentra ubicado al suroeste de la ciudad.

Para prestar con eficiencia el servicio de recolección de basura en el municipio se diseñó un plan de trabajo en el que se tienen contemplado la delimitación de rutas de recolección, con las rutas diarias, generalmente son las principales calles y avenidas principales de la ciudad. Además se diseñaron dos rutas más, poniente y oriente, enfocadas a atender esos sectores tres días a la semana.

De esta manera, con el personal y el equipo disponible se tienen diseñadas 25 rutas y se cuentan con 30 camiones de los cuales 12 son compactadores y los restantes son de caja abierta. De estos 30 camiones el 50% opera normalmente, por lo que en ocasiones se tiene que recurrir a la renta de vehículos para recolectar la basura cuando alguno de los camiones recolectores presenta fallas mecánicas. El número de personas que se ocupan por camión varía de acuerdo al tipo de este, es decir, en los camiones compactadores viajan tres empleados, un chofer y dos auxiliares, mientras que, en los de caja abierta, se requiere de la

---

<sup>44</sup> Presupuesto proporcionado por la Dirección de Servicios Públicos

presencia de cuatro empleados, un chofer y tres auxiliares. Generalmente se realizan dos viajes por camión.

En el proceso de recolección los empleados del ayuntamiento realizan una primera prepeña de materiales. En esta etapa, la basura es recogida de las viviendas y es transportada a un centro de transferencia. Para aquellos lugares en donde no es posible que ingresen los camiones recolectores, se tienen destinados contenedores, la basura acumulada y depositada en los contenedores es recogida por el personal de limpieza. Las condiciones topográficas y climatológicas características de esta ciudad fronteriza, son dos obstáculos importantes que afectan el desempeño eficiente en la prestación del servicio de recolección.

### **Operación del Centro de Transferencia**

El objetivo básico del Centro de Transferencia es incrementar la eficiencia global del servicio de recolección a través de la economía en el sistema de transporte y en la disminución del tiempo ocioso de la mano de obra empleada en la recolección. De esta manera se estima un ahorro del 30% de combustible<sup>45</sup> que si el transporte se hiciera de manera directa al relleno sanitario. En el Centro de Transferencia se lleva un control estadístico de las cantidades de RSU que son depositados en el relleno sanitario, además se evita el depósito de residuos peligrosos.

El proceso de operación del CT es el siguiente: Una vez que los RSU se encuentran dentro de los camiones recolectores, éstos se dirigen al CT en donde a su llegada se supervisa someramente que el tipo de basura corresponda a las permitidas por la normatividad vigente para ser depositadas en un RS<sup>46</sup>.

Posteriormente, se procede al pesaje del vehículo, se registra y se orienta a los chóferes para que trasladen los vehículos al área de descarga (parte superior del CT) en donde descargan directamente en la boca de alimentación de las tolvas y la basura cae por gravedad al compactador, el cual la introduce en contenedores herméticos de gran

---

<sup>45</sup> Dato proporcionado por funcionario público de Nogales en una entrevista realizada el 26 de enero de 2005. La forma en que opera el CT y el RS fue retomado de esta misma entrevista, de una entrevista realizada a un empleado del CT, de observación directa a estos sitios y de un documentado elaborado por el Ing. Marco Alonso Valenzuela Jefe de este Departamento.

<sup>46</sup> Dentro de la basura no aceptada en este sitio se encuentran las llantas, aceites, animales muertos y desechos tóxicos, entre otros.

capacidad (40 m<sup>3</sup>) mediante una prensa hidráulica. Después de vaciar los RSU, se vuelve a registrar el peso de los camiones para obtener las cantidades reales de estos residuos depositados en la estación de transferencia.

Una vez llenos las cajas son transportadas por tractocamiones al relleno sanitario. Se estima que en promedio cada tractocamión se lleva al relleno sanitario 25 toneladas y entre los seis tractocamiones disponibles realizan entre 10 y 12 viajes diarios pudiendo llegar hasta 15 en el periodo de verano.

Con el fin de reducir el número de viajes del CT al RS sólo se reciben los RSU recolectados por Dirección de Servicios Públicos Municipales, particulares y escuelas. Los demás los tienen que ir a depositar directamente al relleno sanitario.

El Centro de Transferencia se encuentra ubicado en el área que anteriormente ocupaba el tiradero a cielo abierto. El equipo con el que funciona tanto el Centro de Transferencia como el Relleno Sanitario se encuentra en malas condiciones por lo que se estima que opera en un 50 por ciento de su capacidad normal.

La intervención de grupos de pepenadores en el CT es muy limitada ya que actualmente sólo se les permite realizar la recuperación de materiales a un pequeño grupo de ellos compuesto por ocho pepenadores a cambio, este grupo de pepenadores realizan actividades de limpieza en el CT.

#### **Operación del Relleno Sanitario**

El relleno sanitario se encuentra ubicado a 22 kilómetros al suroeste de la ciudad de Nogales en el predio “El Bellotoso” y tiene un promedio de vida estimado entre 25 y 30 años para lo cual se tiene contemplado para el área total de celdas 26 hectáreas.

El relleno sanitario inició operaciones en enero de 1995 el objetivo principal del relleno sanitario era por una parte, cerrar el antiguo basurero a cielo abierto en donde se depositaban los RSU y por otra, dar un adecuado confinamiento a los RSU evitando con ello la contaminación del medio ambiente y; a su vez, preservar una imagen limpia de la ciudad. El relleno sanitario es operado directamente por personal del ayuntamiento de Nogales los 365 días del año, y el proceso es el siguiente:



Los vehículos que son enviados del Centro de Transferencia se dirigen al lugar donde se está construyendo la celda diaria; mientras que los vehículos que vienen directamente del lugar en donde se producen, como son los de la industria maquiladora, algunos comercios y particulares, primero se les realiza una inspección ocular para prevenir que se depositen desechos tóxicos y después, son pasados a la báscula para su pesado respectivo, posteriormente son enviados para su vaciado y se vuelven a pesar para registrar el peso real de los RSU depositados.

Posteriormente, los desechos son extendidos y compactados por un compactador pata de cabra hasta lograr el menor volumen posible y así evitar que queden huecos en los desechos, lo cual evita la aireación de estos.

Ya extendidos y compactados los desechos sólidos son cubiertos con una capa de tierra (cerca de 30 cm.) sobrepuesta a la cobertura de las celdas con el objeto de soportar el tráfico de vehículos, que no produzcan malos olores, que el aire no vuele los papeles o plásticos y evitar que la fauna del lugar saque los desechos<sup>47</sup>.

Una de las características del relleno sanitario de Nogales, es la ausencia de pepenadores, ya que la separación de materiales se realiza en el Centro de Transferencia. Ocasionalmente se les otorga permiso a los mismos empleados del ayuntamiento para que realicen labores de pepena fuera de su horario de trabajo y por cortos periodos de tiempo (máximo dos horas, según manifestó el Jefe del CT y RS).

Se estima que el relleno sanitario cumplió con las especificaciones normativas los primeros cinco años de vida, pero debido a la falta de presupuesto o al reducido presupuesto que ha sido destinado para su operación, actualmente opera como un semi relleno.

En este sentido, la celda en la que se depositan los residuos sólidos urbanos, no cumple con las especificaciones técnicas que requiere un relleno sanitario para evitar la contaminación del entorno ecológico. Entre las deficiencias más importantes del RS se encuentran las siguientes:

- No se realizan monitoreos periódicos para determinar el efecto negativo en el medio ambiente.

---

<sup>47</sup> La información fue obtenida a través de un documento realizado por el Ing. Marco Alonso Valenzuela.

- Los tubos instalados para el venteo del biogás son insuficientes.
- La laguna de lixiviados no tiene una malla protectora o un letrero que señale la ubicación del lugar para evitar que las personas o vehículos transiten por ese lugar.
- Existen perros y ganado vacuno los cuales normalmente se alimentan de los desperdicios del RS.
- No se cobran cuotas a empresarios por depositar sus desechos sólidos en el relleno sanitario.
- La actual celda ya cumplió con su ciclo de vida y todavía no se construye la nueva celda por lo que actualmente opera como un semi relleno.
- La maquinaria, propiedad del ayuntamiento se encuentra en pésimas condiciones, por lo tanto, se trabaja con maquinaria rentada.

### 3.3.6. Costo de la GRSU

Los habitantes del municipio de Nogales producen 90,000 toneladas anuales. Por lo tanto, la producción diaria por habitante es de aproximadamente 1.3 kilogramos y el costo de recolección por ciudadano anual es de aproximadamente 87 pesos.

Si consideramos que por domicilio habitan aproximadamente 4.2 personas el costo mensual de recolección de basura por vivienda es de 30 pesos. Respecto al costo mensual por mantenimiento y conservación del centro de transferencia y el relleno sanitario es de 11 pesos con 80 centavos. En total, el costo por mantener el servicio de recolección de basura domiciliaria y depositarla en un relleno sanitario tiene un costo mensual por vivienda de aproximadamente 42 pesos.

**Tabla 5. Costo de la política para la GRSU**

<b>Costo del servicio de recolección de basura en Nogales</b>					
<b>Información 2004</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Población</b>	<b>Costo anual por persona</b>	<b>Costo mensual por vivienda</b>	<b>Costo anual por vivienda</b>
<b>Recolección de RS</b>	16,338,631	188,113	87	30	360
<b>CT y RS</b>	6,457,260	188,113	34	12	142
<b>Total de los dos departamentos</b>	22,795,891	188,113	121	42	502

**Nota:** El costo por vivienda esta estimado considerando un promedio de 4.2 personas por hogar proporcionado por la COESPO.

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por el ayuntamiento y la COESPO.

### **3.3.7. Atención y percepción ciudadana sobre el servicio de recolección de basura**

De acuerdo a una encuesta aplicada por el Colegio de Sonora, el servicio de recolección de basura en Nogales tiene buena aceptación por sus habitantes. En esta encuesta que tenía como objetivo conocer la percepción de los ciudadanos respecto al servicio de recolección de basura de seis ciudades de Sonora, Nogales fue evaluado junto con Ciudad Obregón como la segunda ciudad con el mejor servicio de recolección de la entidad, sólo después de Hermosillo.

En el mismo cuestionario, se pidió a los ciudadanos que emitieran una calificación en una escala del uno al diez respecto a la limpieza en general de la ciudad, obteniendo Nogales la segunda peor calificación de los seis municipios.

Respecto al PMDN 2004-2006, en él se encuentra un diagnóstico acertado de la situación actual del servicio de recolección de basura y su disposición final. Por lo tanto, sus líneas de acción están dirigidas a resolver los problemas de la eficiencia en el transporte y recolección de los RSU, la concientización de los ciudadanos en el manejo de los RSU, así como fomentar la participación de los mismos en la ejecución de programas destinados a la limpieza de la ciudad. Sin embargo, resulta prácticamente imposible que un ciudadano realmente pueda constatar o no el logro de algunas de las metas, ya que no proporcionan la información mínima requerida la cual sirva de apoyo para verificar el logro de las mismas. Además, varias de las acciones que se tienen contempladas para mejorar la eficiencia del CT y RS, hasta la fecha no se han llevado a cabo por lo que la operación de este Departamento es deficiente.

A Nogales se dotó de la infraestructura y el equipo necesario para llevar a cabo un adecuado confinamiento de los RSU, sin embargo, a diez años de encontrarse en operación el relleno sanitario opera deficientemente, a causa principalmente de la falta de compromiso que las autoridades municipales han tenido a lo largo de estos diez años, por mantener en condiciones óptimas la maquinaria y equipo y, a la utilización de la maquinaria en actividades ajenas al relleno sanitario<sup>48</sup>. Además, de la anterior situación,

---

<sup>48</sup> Es importante recordar que la actual administración municipal heredó de las anteriores administraciones el equipo y maquinaria del Departamento de CT y RS en pésimas condiciones y por lo tanto, operando irregularmente.

hay que agregar, que las condiciones topográficas y climatológicas de la ciudad inciden negativamente en la correcta prestación del servicio.

Otro factor que ha contribuido al deterioro de la política para la GRSU en Nogales, ha sido el desinterés de las autoridades federales y estatales por vigilar el cumplimiento de la normatividad respecto a la operación del relleno sanitario, por lo que el fracaso de esta política no solamente corresponde al municipio de Nogales, sino que incluye al estado y a la federación según lo estipulan las leyes que regulan el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos. El hecho de contribuir con los recursos necesarios para la operación de cualquier política pública no exime a ninguna autoridad del compromiso por vigilar el uso adecuado de ellos.



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**B I B L I O T E C A**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

#### **Capítulo IV. Análisis comparativo y evaluación general de la GIRSU**

Por mucho tiempo en nuestro país, la evaluación de programas se remitía únicamente a verificar la ejecución programática del gasto sin importar si la política lograba cumplir con los objetivos previamente establecidos en su diseño. Otro factor que obstaculizaba (y que todavía obstaculiza en muchas dependencias públicas) la evaluación de programas es que la misma unidad ejecutora de los programas es la encargada de evaluarse a sí misma, lo que provocaba que los resultados obtenidos fueran poco creíbles como para tomarlos de referencia para rediseñar los programas gubernamentales.

A pesar de que actualmente, la mayoría de las unidades ejecutoras de programas siguen siendo las mismas unidades encargadas de llevar a cabo la evaluación de sus resultados, a partir de la década de los noventa se han realizado distintos trabajos de investigación ajenos a los intereses de la burocracia gubernamental enfocados a evaluar la gestión de los programas gubernamentales. Muchos de estos trabajos se refieren a la evaluación del desempeño de los gobiernos municipales.

En este sentido, el presente capítulo tiene como objetivo principal hacer un análisis de la política de limpia, ajeno de cualquier interés por desacreditar los esfuerzos emprendidos por los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales en su búsqueda por diseñar programas para mejorar el servicio de recolección de basura y su disposición final. Por lo tanto, la información de la cual se deriva el análisis (parte de ella fue proporcionada por los propios ayuntamientos, sobretodo lo referente a presupuestos, generación de basura, maquinaria y equipo, condiciones de los sitios de disposición final, etcétera) se complementa con datos obtenidos en los informes de gobierno, de las actas de cabildo, de los planes municipales de desarrollo y de la información de la COESPO y del INEGI principalmente.

En este capítulo se hace una comparación de las características analizadas en el tercer capítulo respecto al servicio de recolección de basura y los sitios de disposición final de la misma. Por ello, este capítulo tiene como finalidad exponer las similitudes y diferencias de esta política pública entre estos tres municipios y tratar de establecer cómo impactan en el resultado de la misma.

#### 4.1. Planes y programas de gobierno

La Ley de Gobierno y Administración Municipal establece que de los Planes Municipales de Desarrollo se desprenden los programas. El Artículo 121 expresa que; los programas especificarán los objetivos, prioridades y política que regirán el desempeño de las actividades del área de que se trate, las regiones que se consideren prioritarias o estratégicas o las prioridades del desarrollo integral del Municipio. En todo caso deberán contener:

- Diagnóstico de la situación vigente;
- Objetivos con la perspectiva de los tres años del Ayuntamiento, en materia a la que se refiera;
- Indicadores para la medición y evaluación del desempeño y de los resultados de la gestión municipal;
- Metas referidas a cada uno de los indicadores considerados;
- Estrategias, líneas de acción y proyectos para el logro de los objetivos y metas; y
- En su caso, las bases para la participación de la comunidad en la ejecución de los programas.

Estas son las características que deben contener los planes y programas de gobierno según la Ley. Sin embargo, en la práctica los PMD se han convertido en un libro donde se exponen las buenas intenciones del gobierno, pero que en la mayoría de los casos realmente presentan pocas probabilidades de llevarse a cabo. De igual forma, existe confusión por parte de los funcionarios públicos para distinguir objetivos de metas y aún más, para establecer indicadores.

Por lo que respecta a los programas para la gestión de los RSU, en los casos de Cajeme y Nogales se limitan a establecer las cantidades de residuos sólidos que pretenden lograr recolectar durante el año, y los programas de concientización ciudadana, más bien responden a acciones aisladas. Es decir, no tienen un programa integral en el que además de que se establezcan todas las acciones a implementar, se definan los tiempos a implementarse cada uno, el costo y los resultados que se esperan obtener.

En el Plan Municipal de Desarrollo de Cajeme 2003-2006 en lo que corresponde al servicio de recolección de basura no se establece un objetivo general, sino que se pueden detectar algunos objetivos a lograr en los próximos tres años. De igual manera, se detecta

una sola meta a alcanzar. Por su parte, el Programa Operativo Anual presenta una confusión en la definición del objetivo respecto al servicio de recolección de basura ya que la determinación de éste corresponde más bien a una meta.

En el Plan Municipal de Desarrollo de Nogales 2004-2006, tampoco se define claramente un objetivo general a lograr en el trienio. Sin embargo, sí tienen definidos las acciones a ejecutarse para mejorar la actual gestión de los residuos, así como, para prevenir en el futuro problemas producto de la mala gestión de los residuos sólidos urbanos que afecten el medio ambiente. En el PMDN se encuentran metas a alcanzar durante el trienio respecto a la gestión de los RSU, aunque algunas carecen de los indicadores adecuados que permitan medir su logro, mientras que varias de las acciones previstas en el PMDN aun no se están llevando a la práctica.

En Hermosillo, el Plan Municipal de Desarrollo 2004-2006 no establece un objetivo general a alcanzar durante el trienio, sino que presenta las líneas de acción a seguir en materia de política de RSU. Sin embargo, la Dirección General de Recolección y Administración de los Residuos Sólidos tiene identificados los objetivos y metas a lograr por los Departamentos de Recolección de Basura y Barrido Mecánico con sus respectivos indicadores.

Respecto a la implementación de medidas para concientizar a la comunidad en el manejo integral de los RSU, Hermosillo es el municipio que presenta el mejor programa, pero que además lo está llevando a cabo como es el programa del “Club Re-Re-Re”, en el que se establecen metas cuantificables a lograr en lo referente en su ejecución, pero que carece de una metodología que permita evaluar los resultados de su aplicación, lo que no significa que no vaya a generar resultados positivos.

#### **4.2. Dirección y organización del servicio de limpia**

Respecto al diseño de la organización del servicio de limpia, dos de los tres municipios presentan un esquema similar como son los casos de Cajeme y Nogales. En Cajeme los Departamentos encargados de prestar los servicios de barrido de calles y recolección de basura se encuentran incrustados en la Dirección de Mantenimiento, Imagen Urbana y Servicios Públicos, en el que además se encuentran los Departamentos de

Alumbrado Público, Mantenimiento a Parques y Jardines, Reparto de Agua y Mantenimiento a la Red de Drenaje Pluvial.

En el caso de Nogales, los Departamentos de Recolección de Basura; Centro de Transferencia y Relleno Sanitario; así como el Departamento de Barrido de Calles se encuentran dentro de la estructura orgánica de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, en el cual se incluyen además los departamentos de Alumbrado Público; Panteones, Parques y Jardines; Reparto de Agua y Raspado y Nivelación de Calles.

En Hermosillo, la Dirección General de Recolección y Administración de Residuos Sólidos se encuentra integrada únicamente por los Departamentos de Recolección y Barrido Mecánico lo que favorece la elaboración y ejecución de un programa para la GRSU, así como, la canalización de los recursos humanos, financieros y materiales en la consecución de los objetivos y metas determinados en estos programas.

En el caso de los tres municipios, tanto los Directores Generales de las áreas en mención, como los Jefes de los Departamentos se pueden renovar cada tres años de acuerdo a los intereses de la nueva administración. Por lo tanto, cada tres años los Directores Generales en la elaboración del programa para el servicio de limpia deciden si dan o no continuidad a la política elaborada por la administración anterior. Un ejemplo, lo representa la administración municipal 2000-2003 de Cajeme, al decidir no continuar con las gestiones para la construcción de un relleno sanitario.

En Cajeme y Nogales, al tener los Departamentos de recolección y barrido de calles en una estructura más amplia, que abarca otros Departamentos, facilita que los objetivos y metas programados para estos dos Departamentos pasen a un segundo término si en un momento determinado surge un problema coyuntural en alguno de los otros Departamentos. Esto debido a que este tipo de organización, favorece la discreción en la ejecución de los recursos financieros, humanos y materiales dentro de la misma Dirección.

#### **4.3. Presupuesto destinado al servicio de recolección de basura**

En la hipótesis preeliminar se afirma que una de las causas que afectan el manejo integral de la basura esta relacionado con la asignación de recursos económicos. En este apartado se analiza los presupuestos que los tres ayuntamientos canalizaron al servicio de recolección de basura en el año 2004.



**Tabla 6. Presupuesto y producción de basura**

2004	Presupuesto	Población	Presupuesto por 1000 habitantes	Toneladas de RSU al año	Producción per cápita de RS (kilogramos)	Costo tonelada de RSU
Cajeme	21,509,981	377,584	56,967	144,000	1.04	149
Hermosillo	61,536,384	710,200	86,647	169,056	0.65	364
Nogales	22,795,891	188,113	121,182	90,000	1.31	253

**Fuente:** Elaboración propia, en base a información proporcionada por los tres municipios y la COESPO. Se consideró únicamente el presupuesto de los Departamentos de Recolección de Basura, CT y RS de acuerdo a la estructura administrativa.

De acuerdo a la tabla 6, el municipio de Cajeme es el que menos recursos canaliza al servicio de recolección de la basura por cada mil habitantes. Es decir, por cada habitante el municipio asigna la cantidad de 57 pesos anuales, mientras que Hermosillo y Nogales, asignan 87 y 121 pesos respectivamente considerando también la operación del CT en Nogales y del RS en Nogales y Hermosillo. Los habitantes de Nogales generan aproximadamente el doble de la basura producida por los habitantes del municipio de Hermosillo y aproximadamente un 30% más que los habitantes de Cajeme. Además las condiciones climatológicas y topográficas del municipio influyen en el costo de recolección de los RSU. En este sentido, Nogales asigna para la recolección de los RSU 30 pesos mensuales por vivienda, en tanto que Cajeme y Hermosillo asignan 18 y 21 pesos aproximadamente.

Por otra parte, la generación de RSU de los habitantes del municipio de Hermosillo es inferior respecto a los otros municipios; sin embargo, el costo de recolección de este municipio (266 pesos por tonelada de recolección, más 98 pesos por depositar cada tonelada de RSU en el RS) es muy superior en comparación con Cajeme (137 pesos por tonelada de basura recolectada más 12 pesos del basurero municipal) y Nogales (182 pesos por tonelada de recolección, más 72 pesos por depositarla en el RS).

El hecho de que de los tres municipios Hermosillo es el que proporciona el mejor manejo en la disposición final de los residuos es el factor que favorece el incremento de los costos del servicio. En el caso de Cajeme, al no contar con un RS para la disposición final de la basura, evita que el costo de la política del servicio de limpia se incremente. Por lo tanto, excluyendo del servicio de recolección el presupuesto asignado al RS y CT tenemos que Cajeme es el municipio que tiene una mayor eficiencia en la etapa de recolección de

basura con un costo mensual por vivienda de aproximadamente 18 pesos, Hermosillo ocupa el segundo lugar con 21 pesos, mientras que Nogales el costo es de 30 pesos.

Haciendo estas observaciones, es importante conocer cuales pueden ser las causas que provocan que varíen significativamente los costos de un municipio a otro. A continuación se hace un análisis de algunos indicadores que pueden afectar el servicio y que están relacionados por una parte, con la generación de basura y por otra, con los mecanismos utilizados para su recolección y procesamiento.

#### 4.4. Infraestructura y generación de basura

En este apartado se analiza la infraestructura y los recursos humanos con que disponen cada uno de los municipios del estudio para prestar el servicio de recolección de basura.

**Tabla 7. Infraestructura y recursos humanos**

<b>Infraestructura y recursos humanos 2004</b>	<b>Cajeme</b>	<b>Hermosillo</b>	<b>Nogales</b>
Población	377,584	710,200	188,113
Cantidad de basura generada mensualmente (toneladas)	12,000	14,088	7,500
No. de camiones recolectores	67	50	30
No. de camiones por cada 1000 habitantes	0.18	0.07	0.16
No. de rutas	70	90	25
Número de viajes mensuales	2,000	2,730	1,500
Promedio de toneladas de RSU trasladados por camión	6	5.2	5
Número de empleados operativos	234	300	132
Número de empleados operativos por cada mil habitantes	0.6	0.4	0.7
Número de empleados por camión	3	3	3.6
Cantidad de basura recolectada por empleado mensualmente	51,282	46,960	56,818

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por los ayuntamientos de los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales. En Hermosillo se excluye la población de la Costa.

De la tabla 7, los datos más sobresalientes en cuanto al número de camiones es el del municipio de Hermosillo, ya que por cada mil habitantes el número de camiones recolectores es inferior al 50% en comparación con los otros dos municipios. Cabe aclarar también que la flotilla de camiones de este municipio se renovó en la administración

municipal anterior, por lo tanto son unidades prácticamente nuevas y se encuentran en condiciones de funcionamiento normal. Nogales a pesar de que supera por mucho el número de camiones recolectores por cada mil habitantes respecto a Hermosillo, el 50% de la flotilla de sus camiones no se encuentran en condiciones óptimas para prestar el servicio de recolección de basura con la calidad debida por lo que ocasionalmente se tiene que recurrir a la renta de vehículos.

Asimismo, la información proporcionada por los propios ayuntamientos, indica que el municipio de Cajeme es el que presenta mayor eficiencia respecto al transporte de los RSU con un promedio de 6 toneladas por viaje, mientras que Nogales es el que demuestra menor eficiencia al trasladar en promedio 5 toneladas por viaje.

En cuanto al número de empleados por camión, Hermosillo y Cajeme requieren de tres personas. Nogales en camiones similares a los otros dos municipios emplea tres personas y en camiones de caja abierta emplea a cuatro. Respecto al número de empleados por cada mil habitantes existe una relación directa en los tres municipios respecto a la eficiencia en la recolección, en ese sentido, tenemos que Nogales es el municipio que tiene más empleados y la recolección de RSU por cada empleado es superior a Cajeme y Hermosillo. Además, esta relación se da también en cuanto a la generación de basura por persona.

Un factor que también incide en el costo de la política está determinado por el diseño de las rutas y la cantidad de RSU que se producen por vivienda lo que influye en el número de viajes que tienen que hacer los camiones recolectores para retirar de una misma cantidad de domicilios los RSU. Enseguida se analizan en un cuadro comparativo de los tres municipios estos factores.

**Tabla 8. Diseño de rutas y generación de basura**

<b>2004</b>	<b>Cajeme</b>	<b>Hermosillo</b>	<b>Nogales</b>
Población	377,584	710,200	188,113
Número de viviendas	92,094	173,220	44,789
No. de rutas	70	90	25
Producción de basura por vivienda	4.3	2.7	5.5
No. de días en que se presta el servicio	3	2	3
No. de viajes por mes	2,000	2,730	1,500
No. de viajes por cada 10 000 viviendas	7	5	11
Cantidad de residuos recolectados por viaje	6	5.2	5

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por los propios ayuntamientos, por la COESPO y a través de entrevistas. En Hermosillo se excluye la población de la Costa.

De acuerdo a la tabla 8, en Nogales para recolectar de los domicilios y transportar al CT la basura que se genera por cada 10 mil viviendas, es necesario realizar 11 viajes, un 100% más que lo que requiere el municipio de Hermosillo, considerando que en promedio los camiones recolectan cantidades similares de RSU. Cajeme, por su parte, con una tonelada más de RSU por viaje que los otros municipios por cada 10 mil viviendas requieren hacer un poco más de 7 viajes.

El número de viajes, la cantidad de RSU por viaje y la distancia que tienen que recorrer los camiones recolectores para depositar los RSU son factores que afectan el costo del servicio. En el siguiente apartado se analizan junto con las características de los sitios de disposición final.

#### **4.5. Sitios de disposición final**

En este apartado se analizan y comparan los sitios utilizados por los municipios para la disposición final de los RSU. Los indicadores utilizados para analizar estos sitios están enfocados a determinar su tipo, costo, distancia en referencia a los centros de población, el equipo material, humano y financiero que invierte el municipio anualmente para su operación, el tratamiento que reciben los RSU antes de ser depositados en estos lugares, el cumplimiento con la normatividad vigente en la selección y operación del SDF y la presencia de pepenadores en estos lugares.

**Tabla 9. Kilómetros recorridos por viaje**

Sitios de Disposición Final (SDF)	Cajeme	Hermosillo	Nogales
Kilómetros de distancia	6	20	22
No. de viajes por mes	2,000	2,730	1,500
Km. recorridos por cada mil viajes	12,000	40,000	12,800
Km. recorridos por viaje promedio	12	40	12.8
Tipo de sitio de DF	Basurero a cielo abierto	Relleno sanitario	Relleno sanitario
Maquinaria y equipo	2 buldózer, 2 góndolas, 1 retroexcavadora y 1 pick up	2 buldózer, 2 compactadores, 1 cargador y 1 camión. Además de equipo de bombeo, plantas eléctricas, etc.	Un compactador, un cartepillar y un camión de volteo
Personal que labora en los SDF	7	23	4
Material reciclado	No hay cifras	No hay cifras	No hay cifras
Ingresos por la venta de material reciclable	0	0	0
Número de pepenadores	80	80	0 en el RS y 8 en el CT
Costo por tonelada	12	98	72
Costo por vivienda mensual	1.6	8	12

**Nota:** El cálculo de kilómetros recorridos se hizo considerando la distancia que existe del área encargada de la recolección de basura al SDF sin considerar el recorrido que hacen los camiones dentro de la ciudad. El número de kilómetros que se tienen que hacer en Nogales por cada mil viajes se explica en la siguiente página.

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por los propios ayuntamientos, obtenida en la COESPO y a través de entrevistas a funcionarios públicos.

La distancia en los que se encuentran ubicados los sitios de disposición final tiene un papel fundamental en el costo total del servicio de recolección de basura, si consideramos el costo del combustible. En este sentido, la Ley de Salud para el Estado de Sonora establece una distancia mínima de dos kilómetros de distancia respecto a los centros de población. Sin embargo, para un municipio tomar una decisión sobre el lugar de su ubicación no depende únicamente de la distancia, sino que se tienen que realizar estudios del impacto ambiental en el que se determine que no existe el peligro de contaminación de los mantos acuíferos, que no se instalen a favor de las corrientes de aire predominantes, se debe de realizar proyecciones sobre el crecimiento de la ciudad en los próximos años para

impedir que en un momento determinado estos sitios queden dentro de la mancha urbana, entre otros factores.

Una vez realizados estos estudios, se tiene que considerar entre los sitios que cumplan con la normatividad vigente, a aquellos lugares que se encuentren lo más cercano de la ciudad, además del costo del suelo. De acuerdo a la tabla 9, la distancia que existe entre el SDF de Cajeme respecto a los otros dos municipios es muy significativa, Nogales es el municipio que tiene el sitio de disposición final más retirado de los tres, pero una ventaja que tiene este municipio, principalmente con Hermosillo, es el CT que les permite en un solo viaje de un tractocamión trasladar el equivalente a cinco viajes de los camiones recolectores, sin duda, en este caso, el CT cumple un papel muy importante en el ahorro de combustible.

De esta manera, a pesar de que Nogales el RS se encuentra más retirado que el de Hermosillo por cada mil viajes, considerando la distancia que recorren los camiones recolectores al CT que son aproximadamente dos kilómetros, multiplicados por dos (ida y vuelta) nos arroja un resultado de 4,000 km. Asimismo, cada camión transporta aproximadamente 5 toneladas de RSU, los cuales multiplicados por mil (viajes) nos da un total de 5,000 toneladas de RSU depositados en el CT; cada tractocamión tiene una capacidad aproximada de 25 toneladas, entonces, si dividimos 5000 (toneladas) entre 25 nos da un total de 200, que son los viajes que se requiere hacer del CT al RS el cual se encuentra a 22 km. de distancia uno del otro. Por lo tanto, si multiplicamos 200 por 22 km. nos da como resultado 4,400 km. solo de ida, más 4,400 de regreso en total tenemos 8,800 km. recorridos por los tractocamiones del CT al RS. Finalmente, a estos 8,800 km. hay que agregarles el recorrido de los camiones recolectores que son 4,000 km., por lo que en total se tienen que recorrer aproximadamente 12,800 km. por cada mil viajes realizados en Nogales.

En el caso de que en el municipio de Nogales no tuviera el CT se tendría que recorrer por cada mil viajes la distancia de 44,000 kilómetros. Por lo tanto, el CT le permite reducir en más del 50% de gasto de combustible. A parte, en el CT los pepenadores retiran de los RSU materiales para su venta posterior lo que permite reducir la cantidad de basura que es enviada al RS.

De los tres municipios, Cajeme deposita los RSU en un tiradero a cielo abierto. Sin embargo esto no significa que no se le tenga que destinar recursos humanos, materiales y financieros para su operación.

En cuanto al personal, tenemos que Hermosillo, al tener concesionado el servicio a una empresa privada, de las 23 personas que laboran en el RS solamente una es empleada por el ayuntamiento, la cual se encarga de la supervisión de la llegada y salida de los camiones recolectores. Por ello mismo, tampoco requiere de realizar inversiones en la compra de maquinaria para operar el RS. Por su parte Cajeme, a pesar de que no cuenta con un RS, tiene más personal asignado para la operación del basurero que el municipio de Nogales que sí cuenta con un RS.

Respecto al costo por depositar los RSU en los sitios de disposición final, como se mencionó anteriormente, en Nogales el presupuesto proporcionado por la Dirección de Servicios Públicos de ese ayuntamiento engloba también la operación del CT. En este caso, el costo considerando la operación del CT y RS en su conjunto es de 72 pesos por tonelada de basura, sin olvidar que actualmente este servicio lo brinda el ayuntamiento. Por su parte, el ayuntamiento de Hermosillo paga la cantidad de 98 pesos por tonelada de RSU depositada en el RS a la empresa Tec Med S.A. de C.V. y, en el caso de Cajeme que es un tiradero a cielo abierto el cual requiere un trabajo mínimo, el costo es de 12 pesos por cada tonelada de basura depositada.

De acuerdo a estas cifras resulta más económico que el RS sea operado por el ayuntamiento y no concesionado a una empresa privada. No obstante, existen otros costos en los que no incurre el municipio de Hermosillo y que no se reflejan en esta información como es la compra y mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el pago de salarios y prestaciones a personal empleado por el propio ayuntamiento. Pero una información más contundente es la referida al cumplimiento de la normatividad vigente respecto a las características bajo las cuales debe operar un RS, enseguida se exponen las condiciones principales que deben cumplir los sitios de disposición final.

**Tabla 10. Requisitos que debe reunir un relleno sanitario**

<b>Condiciones principales que debe reunir un RS</b>	<b>Cajeme</b>	<b>Hermosillo</b>	<b>Nogales</b>
Tiempo de operación	2 meses	7 años	10 años
Tiempo estimado de vida útil	3 años	25 años	25 años
Dirección del aire	Correcto	Correcto	Correcto
Presencia de mantos acuíferos	No	No	No
Membrana de plástico	No	Sí	Sí
Células para el depósito diario de la basura	No	Sí	Insuficientes
Tubos para el venteo del biogás	No	Sí	No
Red de drenaje lixiviados	No	Sí	Sí
Laguna de lixiviados	No	Sí	Insatisfactoria
Presencia de pepenadores	Sí	Sí	No
Pavimentación de las vías de acceso al RS	Parcialmente	Totalmente	Totalmente

**Fuente:** Elaboración propia con información obtenida en las actas de cabildo de los tres ayuntamientos, en observaciones directas a los SDF y, a través de entrevistas y pláticas a empleados de los ayuntamientos

Como se puede observar en la tabla 10, Hermosillo es el municipio que cumple casi en su totalidad con todo lo dispuesto en la normatividad vigente para la construcción y operación de un RS. Esto se debe principalmente al hecho de tener concesionado el RS lo que los obliga, entre otras cosas a destinar los recursos económicos indispensables para cubrir el costo de operación evitando al mismo tiempo desviar estos recursos hacia el pago de otras actividades. Además, el compromiso del municipio es vigilar el adecuado funcionamiento del relleno sanitario.

En cambio, Nogales a pesar de que cuenta con un RS, este sitio opera irregularmente como tal, ya que no cumple con muchas de las condiciones que debe reunir un relleno sanitario que tiene cuyo objetivo final es reducir al mínimo los riesgos de contaminación ambiental. En este sentido, opera similarmente al basurero municipal de Cajeme. Actualmente, en el lugar en donde se deposita la basura se encuentra casi al tope de su capacidad, además de que la laguna de lixiviados carece de un letrero en el que se informe a los visitantes de su ubicación por lo que está expuesta para que cualquier persona sin querer ingrese a ella. Asimismo, en el lugar se observa fauna nociva como roedores, perros callejeros, aves de rapiña e inclusive ganado vacuno, obteniendo sus alimentos de los desperdicios depositados ahí.



Se estima que en los primeros cinco años de operación este relleno funcionó correctamente. Sin embargo, la depreciación del equipo de trabajo, el uso de este equipo en otras actividades, la falta de recursos económicos y falta de compromiso de las administraciones municipales para dar seguimiento al funcionamiento correcto del RS ocasionaron que actualmente, éste opere como un tiradero a cielo abierto, a pesar de la gran inversión que se tuvo que realizar<sup>49</sup>.

En Cajeme, las gestiones que hasta el momento se han realizado para construir y operar un RS han fracasado, por lo tanto, los RSU son depositados en un tiradero a cielo abierto, en los últimos seis años se ha tenido que abrir en promedio, un tiradero a cielo abierto por año. Los estudios del impacto ambiental que se realizan para abrir estos basureros se limitan a prevenir la contaminación de los mantos acuíferos y no siempre cumplen con este objetivo. El tiradero actual, a pesar que se le estima un promedio de vida útil de 3 años, enfrenta las quejas de la comunidad de Esperanza, por la basura que se cae de los camiones de caja abierta que son utilizados como recolectores de basura por comunidades aledañas a Ciudad Obregón, por lo que el periodo de su operación es incierto.

En lo concerniente a las personas que se encargan de recuperar material reciclable (conocidos como pepenadores) tanto en Hermosillo como en Cajeme se encuentran aproximadamente 80 personas en estos sitios. En Hermosillo existen viviendas dentro del RS ocupadas por estas personas, en Cajeme, aparte de los pepenadores diariamente asisten 5 compradores de RSU los cuales posteriormente revenden a empresas de la localidad. Estos grupos de personas si bien es cierto, ayudan a prolongar la vida útil de los sitios de disposición final, en ocasiones obstaculizan el funcionamiento normal de estos sitios. En Nogales, únicamente se permiten hacer labores de recuperación de materiales a un grupo de ocho personas, pero a diferencia de los otros municipios no la realizan en el RS, sino en el CT.

---

<sup>49</sup> Se invirtieron 17,997,000 pesos de la siguiente manera: 2,898,536 en la clausura del basurero, 1,411,901 en el Centro de Transferencia, 3,156,537 en equipamiento, 5,430,382 en el Relleno Sanitario y 5,100,000 pesos en equipo para el relleno (Ruano, Georgina G.; 2005)

#### 4.6. Cobertura del servicio y satisfacción ciudadana

En este apartado se comparan entre los tres municipios la cobertura del servicio, días de recolección y la satisfacción de la comunidad respecto al servicio de recolección de basura.

**Tabla 11. Cobertura y satisfacción ciudadana**

2004	Cajeme	Hermosillo	Nogales
Ciudad limpia	5.9	6	3.7
Limpieza de Colonias	5.4	6.1	3.8
Número de días por vivienda que se presta el servicio	3	2	3
Cobertura del servicio	100%	98%	100%
Número de quejas mensuales	No hay datos	2	No hay datos
Calificación otorgada por la población	8.6	9.3	8.6

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por los Ayuntamientos y el COLSON.

De acuerdo a la tabla 11, en la encuesta aplicada por el Colegio de Sonora en el año 2004, respecto a la limpieza en las colonias en general. De las ciudades que conforman esta encuesta, dos municipios obtuvieron resultados similares; es decir, el porcentaje que opina que su colonia se encuentra limpia es similar al porcentaje que opina que en general la ciudad es limpia. En estos apartados Nogales ocupó el último lugar en lo que se refiere a limpieza.

En cuanto a la cobertura del servicio de recolección de basura en Cajeme y Nogales se cubre el 100% y en la cabecera de éstos municipios el servicio se presta hasta tres días por semana. En Hermosillo, la cobertura del servicio cubre al 98% de la población. Es decir, 14,753 personas no reciben el servicio, las cuales generan anualmente la cantidad aproximada de 3,500 toneladas de basura la cual tiene un destino incierto. En los tres casos el servicio se brinda de lunes a sábado y el domingo únicamente se recoge los RSU en el primer cuadro de la ciudad.

Hermosillo, además de llevar un control sobre el número de quejas que reciben diariamente de la población, también periódicamente realiza encuestas para conocer la opinión sobre la calidad con la que se presta el servicio de recolección de basura. Por su parte, Cajeme, a pesar de que tiene una línea en la que se reciben quejas de la población

respecto a los servicios públicos, no tiene un control sobre la cantidad de llamadas que atienden relacionadas con el servicio de recolección de basura, al igual que Nogales.

En la encuesta aplicada por el Colegio de Sonora sobre la percepción de los ciudadanos respecto al servicio de recolección de basura de seis ciudades de Sonora, Nogales fue evaluado, junto con Ciudad Obregón, como la segunda ciudad con el mejor servicio de recolección de la entidad, después de Hermosillo.

La cobertura casi total que los tres municipios ofrecen a la población influye para que el servicio de recolección de basura tenga una amplia aceptación entre los habitantes. En este sentido, la preocupación de los ciudadanos se centra en la fase de la recolección de basura, que finalmente es la fase de la gestión de los RSU que ellos observan y se ven afectados si el servicio no se presta con la regularidad debida. Por lo tanto, no es de extrañar que las condiciones que guardan los SDF de la basura parezcan ajenas a los intereses de los pobladores de los tres municipios.

#### **4.7. Continuidad de la GRSU a partir de 1994**

En Cajeme, la continuidad a los programas para la gestión de los residuos sólidos urbanos ha sido inconsistente durante las últimas tres administraciones. Si bien es cierto, la sinergia de las acciones emprendidas por esas administraciones municipales han contribuido a mejorar la calidad del servicio en la fase de la recolección de basura, la realidad es que estas acciones han tenido como objetivo principal resolver problemas coyunturales y no han respondido a un plan de trabajo que tenga como meta final en el mediano o largo plazo resolver eficazmente la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Por lo tanto, no es de extrañar que las acciones emprendidas por cada una de estas administraciones hayan sido para mejorar y ampliar el servicio de recolección de basura. Es decir, cada administración al inicio de sus gestiones implementó medidas ya sea a través de la renta de carros recolectores o la compra de ellos de acuerdo a la necesidad prevista para solucionar el problema durante tres años. Pero ninguna administración realizó la inversión necesaria para resolver el problema para el mediano plazo.

Además, la impugnación del proceso de concesión del relleno sanitario y la falta de implementación de programas integrales de concientización ciudadana han obstaculizado el desarrollo de una eficaz gestión de los RSU.

En Nogales la continuidad que le han dado las autoridades municipales a la gestión de los residuos sólidos urbanos es muy similar que las acciones implementadas por el municipio de Cajeme. Es decir, las acciones ejecutadas por cada una de esas administraciones han respondido a demandas ciudadanas las cuales se concentran en la recolección de la basura de sus domicilios. Además, con recursos de los tres niveles de gobierno se dotó a este municipio de la infraestructura necesaria para operar eficientemente la disposición final de los RSU. Sin embargo, el uso inadecuado de la maquinaria que hicieron las anteriores administraciones municipales, ha provocado una operación ineficiente tanto del Centro de Transferencia como del RS.

En cambio, en Hermosillo de las acciones emprendidas por las administraciones municipales de 1994 a la fecha se pueden observar una continuidad más consistente en la gestión de los residuos sólidos. Donde además, las autoridades municipales han sido sensibles a las demandas de los ciudadanos como lo demuestra la reubicación del relleno sanitario hacia otro sector de la ciudad.

Asimismo, otras acciones implementadas por estas administraciones demuestran el interés de solucionar problemas no exclusivamente para el corto plazo, sino que su intención es sentar las bases sobre las cuales las próximas administraciones municipales sigan trabajando. En este sentido, el trabajo pendiente que ha dejado una administración no solamente le han dado seguimiento, sino que también, han implementado medidas para mejorar constantemente el servicio de recolección de basura y su disposición final. La apertura de un RS, su posterior reubicación, la renovación de la flotilla de camiones recolectores, el rediseño de las rutas, etcétera, son algunas acciones que emprendieron las distintas administraciones y que actualmente se refleja en la obtención de la certificación ISO 9001.

De las tres administraciones tanto los municipios de Cajeme como el de Nogales no ha habido un seguimiento adecuado a la política de recolección de basura y su disposición final. Es decir, que el trabajo que realizó una administración o los asuntos que dejó

pendientes la siguiente administración los haya asumido o continuado. Es por ello, que actualmente el producto de esa falta de continuidad se refleja principalmente en Cajeme, en la falta de un RS y en Nogales en la operación de un RS como si fuera un tiradero a cielo abierto y en el deterioro de prácticamente toda la maquinaria y equipo con el que opera el servicio de recolección de basura y el CT y el RS.

Finalmente, aún y cuando la calificación otorgada por los habitantes de la ciudad de Hermosillo es ligeramente superior respecto a la calificación que les otorgaron sus habitantes a las ciudades de Obregón y Nogales, se puede concluir que la continuidad en la política a través de varias administraciones municipales, la asignación de recursos suficientes a las etapas de recolección y disposición final de los residuos, la elaboración de programas con objetivos, metas e indicadores, el establecimiento de una unidad administrativa encargada únicamente del servicio de recolección y barrido de calles, entre otros factores, dan como resultado que el servicio de esta ciudad tenga una mejor aceptación que el servicio de las otras dos ciudades.



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**B I B L I O T E C A**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

## Conclusiones

La gestión integral de los residuos sólidos urbanos, a parte de comprender las fases de recolección y transporte, transferencia (aunque no necesariamente), tratamiento y disposición final de la basura domiciliaria, requiere de un eficiente manejo de los recursos humanos, materiales y financieros.

Sin embargo, cuando hablamos de la GIRSU en México, tenemos que hacer omisión del tratamiento de los RSU, concentrándolos principalmente en las etapas de recolección, transporte y disposición final de la basura; esta omisión se debe principalmente al alto costo que genera proporcionar un tratamiento adecuado a los residuos, por lo que son escasos los municipios a nivel nacional que procesan los RSU antes de depositarlos en los lugares destinados para ello. Sin embargo, el procesamiento de la basura constituye una pieza fundamental en la gestión de los residuos ya que en esta fase se eliminan en un alto porcentaje los efectos nocivos que conllevan los residuos, además de que prolongan la vida útil de los rellenos sanitarios. Un factor que propicia el procesamiento de los residuos sólidos es la escasez del suelo, sin embargo este problema no lo tiene ninguno de los municipios de este estudio lo que provoca que las autoridades municipales no asuman con total responsabilidad la gestión integral los residuos sólidos urbanos.

Otra omisión, que generalmente hacemos cuando hablamos de la GIRSU es la separación de materiales que debe realizarse antes de llevar los residuos sólidos al relleno sanitario. Asimismo, la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento y la implementación de mecanismos innovadores por parte de los ayuntamientos, han tenido como objetivo reducir costos y ampliar la cobertura del servicio y han sido estos mecanismos bajo los cuales los municipios han tratado de resolver la escasez de recursos económicos para responder satisfactoriamente a las demandas de los ciudadanos de cumplir oportunamente con la recolección y disposición final de la basura. Sin embargo, existen muchos municipios donde la GIRSU es un problema secundario por lo cual se encuentra fuera de su agenda de gobierno. Por lo que, el reto de los tres niveles de gobierno en el futuro inmediato es el de promover y concientizar a sus habitantes de la cultura de la basura.

Respecto al marco normativo, en la legislación mexicana se encuentran las disposiciones para dar una gestión integral a los residuos sólidos urbanos. Sin embargo, el

problema lo representa la no aplicación de la ley por parte de los tres niveles de gobierno, siendo pocos los municipios que acatan estas disposiciones lo que demuestra la falta de capacidad de las instituciones para aplicar la ley.

La legislación también, prevé la participación ciudadana en la elaboración y ejecución de la política ambiental y en la GRSU. Sin embargo, generalmente, la participación de los ciudadanos en la elaboración de la política para la GRSU, se limita a la fase de la recolección de basura y se olvidan de las etapas de procesamiento y las condiciones que guardan los sitios de disposición final lo que provoca que la atención de las autoridades se centre principalmente en esa fase.

En cuanto a la hipótesis que dio origen a la elaboración de esta tesis en la que se presumía que, la asignación de recursos económicos y la carencia de programas con objetivos, metas e indicadores establecidos impactaban la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales, no se comprueba satisfactoriamente ya que en el trayecto de la investigación aparecieron otros factores que inciden inevitablemente en la calidad del servicio.

En este sentido, la hipótesis afirmaba que, a mayor cantidad de recursos económicos asignados a las unidades administrativas encargadas de prestar el servicio de recolección de basura domiciliaria y mejores programas para la GRSU, mayor sería la calidad del servicio que se reflejaría en la cobertura, en la maquinaria y equipo utilizado tanto para la recolección, así como en la operación de los sitios de disposición final; en la disponibilidad del personal suficiente para llevar a cabo el servicio de recolección y en la satisfacción de los ciudadanos.

Al realizar la hipótesis por razones de desconocimiento sobre el proceso que se le debe dar al manejo de los residuos sólidos urbanos, no se consideraron algunos factores que son propios de cada municipio, y aun cuando a cada uno de ellos se les diera un presupuesto similar para la gestión de los residuos sólidos urbanos, los resultados obtenidos indudablemente serían diferentes, entre los principales factores que no se consideraron en la elaboración de la hipótesis se encuentran los siguientes:

**Producción per cápita de basura.** Las variaciones en la producción por ciudadano de basura son muy desiguales, los habitantes del municipio de Nogales producen el doble

de basura que los habitantes de la ciudad de Hermosillo. En este sentido, para recoger la basura de 10 mil viviendas se requieren de cinco viajes a diferencia de Nogales donde requieren de once.

**Condiciones climatológicas y topográficas de los municipios.** Las condiciones topográficas que prevalecen principalmente en el municipio de Nogales, en donde a consecuencia de las lluvias las calles se hacen intransitables afectan la prestación del servicio de recolección de basura. En cambio en Hermosillo y Ciudad Obregón, con calles mejor trazadas y pavimentadas la lluvia difícilmente afecta la calidad del servicio.

**Condiciones físicas de la maquinaria y equipo de trabajo.** Aunque el análisis que se realiza respecto a la eficiencia con la que se presta el servicio de recolección de basura corresponde al año 2004, gran parte de los resultados que obtuvieron los municipios se debe al trabajo que hicieron las administraciones municipales anteriores, entre ellas se incluye las condiciones en que se encuentra la maquinaria y equipo utilizado en la prestación del servicio.

Asimismo, considero pertinente requisitar la matriz de análisis elaborada en el primer capítulo, para tener un panorama general de la situación que guarda la GRSU en los tres municipios. Además de que nos proporciona información complementaria acerca de otros factores que pueden ser decisivos en la gestión de los RSU.

EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA



**Tabla 12. Evaluación de la matriz de análisis**

Hipótesis	Dimensiones	Variables	Indicadores	Cajeme	Hermosillo	Nogales		
La asignación de recursos económicos y la carencia de programas con objetivos, metas e indicadores establecidos; impactan la gestión integral de los residuos sólidos urbanos	<b>Legal - Ambiental</b>	Capacidad de la Unidad Operativa encargada de prestar el servicio	Existencia de programas para la GRSU.	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio		
			Conocimiento de los programas por parte de los funcionarios.	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio		
			Definición de objetivos y metas.	No son claros	Claros	No son claros		
			Logro de metas y objetivos.	Auto evalúan	Auto evalúan	Auto evalúan		
		% del presupuesto total asignado al servicio de basura.	4.2%	6.1%	8.9%			
		No. de camiones recolectores.	67 (Nuevos y viejos)	50 (Nuevos)	30 (La mitad regulares y la otra en malas condiciones)			
		Capacidad del marco legal	Cumplimiento de la normatividad vigente en la ubicación y construcción de los rellenos sanitarios.	No cumplen	Cumplen	No cumplen		
			Existencia de lotes baldíos usados como tiraderos de basura.	Si	Si	Si		
			Tipo de tratamiento que recibe la basura.	Ninguno	Ninguno	Ninguno		
			Condiciones de los sitios de disposición final (SDF).	Tiradero a cielo abierto	Relleno Sanitario	RS Irregular		
	Presencia de pepenadores en los SDF		Si	Si	No			
	<b>Económica</b>		Costo de la política de recolección de basura	Presupuesto asignado por cada ciudadano.	1356 pesos	1357 pesos	1357 pesos	
		% del presupuesto total asignado al servicio de basura.		4.2%	6.1%	8.9%		
		Producción per cápita de basura.		1 kg.	650 grs.	1.33 kg.		
		Cantidad en toneladas de basura recolectadas anualmente.		144,000	169,056	90,000		
		Cantidad en toneladas de basura recolectada por camión.		6	5.2	5		
		Costos del tratamiento que reciben los residuos (si es que reciben).		No reciben	No reciben	No reciben		
		Costo de operación anual de los sitios de disposición final.		1,732,494	16,567.488	6,457,260		
		Costo por la gestión de cada tonelada de basura.		149	364	253		
		<b>Social</b>		Cobertura del servicio	Número de rutas.	70	90	25
					Frecuencia de recolección por semana.	3 veces	2 veces	3 veces
	Porcentaje de población beneficiada.		100%		98%	100%		
	Satisfacción de la población		Calificación otorgada por la población.	8.6	9.3	8.6		
			Cantidad de quejas mensuales.	No hay datos	2	No hay datos		

Respecto al marco legal-ambiental, se observan diferencias significativas entre los tres municipios. En Cajeme y Nogales, en sus PMD se encuentran definidas las líneas de acción a implementarse en materia de gestión de residuos sólidos urbanos, pero estas líneas

no son retomadas en los programas elaborados por las áreas encargadas de llevar a cabo la GRSU. Es decir, sus programas en materia de GRSU se limitan a establecer la cantidad de basura que se pretenden recolectar en el transcurso del año fiscal. Asimismo, los sitios destinados para la disposición final de los RSU en estos municipios no se apegan a varias de las disposiciones normativas. Por su parte, Hermosillo, además de que tiene identificados sus objetivos y metas en materia de RSU, cumple con prácticamente toda la normatividad que requiere la ubicación, construcción y operación de los rellenos sanitarios. En la tabla 13 se resume las características principales que deben reunir un relleno sanitario y la observancia que hacen los tres municipios de ellas.

**Tabla 13. Requisitos de un relleno sanitario**

Condiciones principales que debe reunir un RS	Cajeme	Hermosillo	Nogales
Tiempo estimado de vida útil	3 años	25 años	25 años
Dirección del aire	Correcto	Correcto	Correcto
Ausencia de mantos acuíferos	No se sabe	Sí	Sí
Membrana de plástico	No	Sí	Sí
Células para el depósito diario de la basura	No	Sí	No
Tubos para el venteo del biogás	No	Sí	Insuficientes
Supervisión periódica de emisiones de gases	No	Sí	No
Ausencia de contaminación ambiental	Incierto	Sí	Incierto
Red de drenaje lixiviados	No	Sí	Sí
Laguna de lixiviados	No	Sí	No satisfactoria
Ausencia de fauna nociva	No	Sí	No
Ausencia de pepenadores	No	No	Sí
Pavimentación de las vías de acceso al RS	Parcial	Total	Total

**Fuente:** Elaboración propia con información obtenida en las actas de cabildo de los tres ayuntamientos, en observaciones directas a los SDF y, a través de entrevistas y pláticas a empleados de los ayuntamientos

Los resultados obtenidos de la tabla 13, reflejan la omisión que hacen las autoridades municipales de Cajeme y Nogales de las leyes que ellos estarían obligados a ejecutar. Sin embargo, cumplir con la legislación conlleva la necesidad de invertir más recursos públicos a las actividades que desempeña el gobierno. En este sentido, para Hermosillo cumplir con prácticamente toda la normatividad y requisitos para operar un relleno sanitario conlleva por una parte, la recompensa para sus habitantes de tener la confianza de que la basura que diariamente producen es depositada en un confinamiento que garantiza que los efectos negativos en el ambiente sean mínimos. Pero por otra parte,

esta situación obliga al ayuntamiento de Hermosillo a asignar una mayor cantidad de dinero a esta fase de la gestión de los RSU en comparación con los rellenos sanitarios que operan irregularmente en Cajeme y Nogales.

Asimismo, los tres municipios incurren en dos deficiencias que inciden negativamente en la GRSU, como son el depósito de los RSU sin haber sido procesados en los sitios de disposición final y, la auto evaluación que ellos mismos hacen del desempeño de sus funciones.

Respecto a la dimensión económica, de acuerdo a los resultados de la investigación, al dividir el presupuesto global de los municipios entre el total de sus habitantes, encontramos que los presupuestos de los tres municipios son similares en relación con su población. Es decir, a cada uno de sus habitantes le corresponde 1,357 pesos en promedio. Sin embargo, existe una variación significativa en cuanto al porcentaje que del presupuesto global del municipio destinan para la GRSU. En este sentido, Nogales destina un poco más del doble de dinero que el municipio de Cajeme de acuerdo al presupuesto otorgado a cada uno de ellos.

De igual forma, existen variaciones muy significativas en la producción per cápita de basura, en donde la producción per cápita de Hermosillo es muy inferior en relación a la de los otros dos municipios. Sin embargo, en cuanto al costo que les genera la operación de los sitios de disposición final de los RSU, así como el costo que ocasiona el manejo por cada tonelada de basura que Hermosillo es el municipio que más invierte dinero en consideración con los otros dos.

Hasta aquí, podemos observar que el municipio de Hermosillo tiene identificados los objetivos y metas de sus programas, invierte más dinero para el manejo de cada tonelada de basura (no así por habitante) y se apega a la normatividad en materia de sitios de disposición final para confinar los RSU. Por lo tanto, disminuye considerablemente el riesgo de contaminar el aire y los mantos freáticos y el servicio de recolección de basura recibió a finales del año anterior una alta calificación por sus ciudadanos.

En Cajeme, no tienen claros los objetivos y metas de sus programas; no se apegan a la normatividad en materia de disposición final de RSU con lo que pone en riesgo el equilibrio ecológico y la salud poblacional. De los tres municipios es el que menos dinero

invierte para el manejo de cada tonelada de basura y a pesar de ello, la calificación otorgada por los ciudadanos es alta lo que demuestra que están satisfechos con la prestación del servicio.

A pesar de que en el PMD de Nogales, se encuentran las acciones a implementarse en materia de gestión de residuos sólidos la mayoría de ellas no se están llevando a la práctica y/o no son retomadas en la elaboración del programa de limpia, no se apega a la normatividad vigente en materia de disposición final de RSU, se desconoce si el relleno sanitario está contaminando los mantos freáticos y el ambiente ya que no se han realizado los estudios respectivos para determinar esta situación. A pesar de todas estas deficiencias, de los tres municipios es el que más presupuesto por habitante le asigna al servicio de recolección de basura y su disposición final. No obstante de estas situaciones, sus habitantes están satisfechos con el servicio de recolección de basura.

Retomando la hipótesis, la cual afirma que la asignación de recursos económicos y la carencia de programas con objetivos y metas claros impactan la GRSU en los tres municipios de este estudio. Es importante resaltar los resultados que dos de los indicadores utilizados para determinar la validez de esta primera variable independiente arrojaron. Es decir, se esperaba que a mayor porcentaje de dinero del presupuesto total asignado para la GRSU, de acuerdo a la hipótesis y habiendo comprobado que el presupuesto global es similar para los tres municipios en relación con su población, que mayor iba a ser la cantidad de dinero que le invierten a cada tonelada de basura lo que se reflejaría en la calidad del servicio.

Sin embargo, de acuerdo a los resultados de la investigación, el municipio de Nogales de su presupuesto total es el que más recursos económicos le destina al área encargada de llevar a cabo la GRSU. Mientras que Hermosillo es el municipio que invierte más dinero en la gestión de cada tonelada de basura. En los dos casos, Cajeme es el municipio que invierte menos recursos económicos.

Considerando además, de que el municipio de Hermosillo es el que más se apega a la normatividad en la que se describen las características que debe cumplir la gestión de los RSU con calidad, me permite concluir que el indicador “costo por tonelada de basura”, impacta más significativamente en la gestión de los RSU que el indicador “porcentaje del

presupuesto total asignado a la GRSU”. En este sentido, Hermosillo a pesar de que es el municipio que gasta más dinero en la GRSU por tonelada de basura no significa que el costo por persona de este municipio sea superior al costo por persona del municipio de Nogales. Es decir, si se cobrara el servicio de recolección de basura de acuerdo al costo que le genera al municipio, mensualmente una familia hermosillense tendría que pagar 29 pesos. En cambio, una familia de Nogales tendría que pagar 42 pesos.

El indicador “producción per cápita de basura”, finalmente es el que permite al municipio de Hermosillo que con un presupuesto menor al de Nogales, en relación con su población, tener más recursos económicos para destinarlos a cada tonelada de basura. Por lo tanto, en la gestión de los residuos sólidos urbanos de los municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales en el 2004 la producción per cápita de basura incidió en mayor medida que la cantidad de recursos económicos que se invirtieron por ciudadano.

Haciendo las anteriores observaciones y considerando la asignación de recursos económicos y la elaboración de programas con objetivos y metas identificados como factores que impactan la GRSU, considero pertinente tratar de identificar que otros factores contribuyeron para que el municipio de Hermosillo disponga de los recursos suficientes para dar un adecuado manejo a la recolección y disposición final de la basura, enseguida se destacan algunos de estos factores:

### **1. Trabajo continuo a lo largo de cuatro administraciones municipales.**

De las tres administraciones, los municipios de Cajeme y Nogales no le han dado un seguimiento adecuado a la política de recolección de basura y su disposición final. Es por ello, que esta falta de continuidad se ve reflejada principalmente en una mala operación de los SDF, en el incumplimiento de los objetivos establecidos en los PMD y en la carencia de programas bien definidos para promover el manejo adecuado de la basura desde los hogares.

A diferencia de estos dos municipios, en Hermosillo los errores cometidos por administraciones municipales a partir de 1994 en la gestión del servicio de recolección de basura, no solamente han sido corregidos, sino que también, han implementado medidas para mejorar constantemente la calidad del servicio.

## **2. Una unidad administrativa encargada exclusivamente de la prestación de los servicios de recolección de basura y barrido de calles.**

En el caso de Hermosillo, la DGR y ARS compromete tanto al titular de la misma, como al personal administrativo a elaborar los programas de limpia buscando mejorar la calidad del servicio. De igual forma, evita (o dificulta) que los recursos financieros, materiales y humanos asignados para cubrir estos dos servicios se transfieran a otros departamentos y evita confusiones en cuanto a las funciones que deben desempeñar las distintas unidades administrativas que se encuentran relacionadas con el manejo de la basura. Asimismo, es importante señalar que no solamente se requiere de una unidad administrativa más, sino que es necesario que las máximas autoridades municipales otorguen la importancia debida a la gestión de la basura sin importar el nivel jerárquico que ocupe esta área dentro del organigrama municipal.

## **3. Viabilidad e identificación de objetivos, metas e indicadores de los planes y programas.**

A excepción de Hermosillo, existe confusión en los otros dos municipios para establecer objetivos y metas en sus programas, por lo tanto, es casi imposible identificar los indicadores que servirán para determinar el logro de sus programas. De igual forma, cuando sí se identifican como en el caso de varias de las acciones previstas en los Planes Municipales de Desarrollo de Nogales son poco probables que las lleven a cabo, de hecho muchas de las líneas de acción contempladas en los PMD 2003-2006 de Cajeme y Nogales, después de más de un año de estar en funciones las actuales administraciones no les han dado el seguimiento debido.

Analizando el proceso integral de los residuos sólidos urbanos, los tres municipios se encuentran en una fase de aprendizaje ya que carecen de programas que disminuyan la cantidad de materiales reciclables que son depositados en los sitios de disposición final así como el efecto contaminante de estos residuos.

#### **4. Diseño de programas de concientización ciudadana en el manejo de la basura.**

A pesar de que los resultados de este tipo de programas se reflejan en el mediano y largo plazo es importante que los municipios destinen los recursos necesarios para fomentar la cultura de la basura en la población. Mientras que Hermosillo tiene un programa de concientización ciudadana los otros dos municipios implementan acciones aisladas, las cuales al no darles el seguimiento respectivo el efecto es mínimo en los ciudadanos.

#### **5. Concesión del Relleno Sanitario.**

El tener concesionado el servicio de la disposición final de la basura a una empresa privada, obliga al municipio de Hermosillo a destinar los recursos financieros necesarios para sufragar el costo de este servicio; asimismo, el municipio se compromete a vigilar el adecuado funcionamiento del RS y no invierte en infraestructura, maquinaria, equipo y personal.

#### **6. Monitoreos entre la población para conocer la percepción de los ciudadanos.**

El tener un conocimiento de la opinión de la gente sobre la prestación del servicio, le permite a la DGR y ARS de Hermosillo tomar las decisiones adecuadas en el tiempo indicado para resolver o mejorar los problemas que pudiera presentar el servicio de recolección de basura.

Estos son los seis factores, que aunados a la asignación de los recursos económicos necesarios para prestar el servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos hacen la diferencia en la gestión de los residuos sólidos urbanos de Hermosillo respecto a los municipios de Cajeme y Nogales.

Finalmente, falta explicar por qué Cajeme gasta tan sólo 149 pesos por tonelada de basura a diferencia de Nogales que invierte 253 pesos y Hermosillo 364 pesos. A continuación se exponen las fases de la gestión de los residuos sólidos donde se encuentran las variaciones más significativas en el gasto, así como las principales causas que provocan estas variaciones entre los ayuntamientos.

Si analizamos el costo que representa para cada municipio recolectar cada tonelada de basura, Hermosillo invierte un 94% más que Ciudad Obregón y un 46% más que

Nogales. Por lo tanto, Cajeme es el municipio que gasta menos recursos económicos en la etapa de recolección de basura. Un par de datos que explican la diferencia en el costo de recolección de estos municipios es la cantidad de basura que recolecta cada empleado mensualmente, correspondiendo a 57 toneladas a Nogales, 51 a Cajeme y 47 a Hermosillo, además los camiones recolectores de Cajeme, transporta en promedio 6 toneladas de basura, por 5.2 toneladas de los camiones de Hermosillo y 5 de Nogales.

Sin embargo, estos datos los tenemos que relacionar con la producción per cápita de basura, ya que en el caso de Hermosillo, al producir menos basura cada ciudadano respecto a los otros dos municipios provoca que el recorrido que hacen los camiones recolectores sea más amplio que el de ellos, lo que genera un aumento en el uso de combustible, y un mayor esfuerzo de los empleados de limpieza por atender a un mayor número de viviendas.

Otro factor que afecta directamente en el costo del servicio de recolección de basura es la distancia que tienen que realizar los vehículos recolectores para depositar la basura ya que incide en el costo de combustible y en el diseño de las rutas; Hermosillo, por cada mil viajes tiene que recorrer a los sitios de disposición final 40,000 kilómetros, Nogales 12,800 y; Cajeme solamente 12,000<sup>50</sup>. Sin embargo, hay que señalar que la determinación para la ubicación de los sitios de disposición final esta determinada en la legislación.

En lo referente a los sitios de disposición final de los RSU, cada uno de los municipios tiene características singulares en cuanto a la construcción y operación de estos. En el caso de Hermosillo tiene concesionado el RS a la iniciativa privada y de acuerdo a lo establecido en esta investigación opera normalmente. En Nogales, la construcción y operación del RS esta en manos del ayuntamiento, sin embargo, a escasos diez años de encontrarse en operación, actualmente funciona como un tiradero a cielo abierto, con maquinaria rentada, en el que además el estado y la federación se han olvidado de vigilar el adecuado funcionamiento. En tanto que en Cajeme, los RSU se depositan en un tiradero a cielo abierto en donde el tratamiento que reciben los RSU se limitan a la compactación de la basura y al cubrimiento de la misma con una capa de tierra.

---

<sup>50</sup> El cálculo de los kilómetros recorridos por cada mil viajes se realizó considerando la distancia que existe entre el área encargada del servicio de recolección de basura al SDF, sin considerar el recorrido que hacen los camiones recolectores dentro de la ciudad. En el capítulo cuatro se explica detalladamente el análisis del caso de Nogales.



En cuanto a los costos que genera el depósito por tonelada de basura depositado en los SDF en Cajeme<sup>51</sup> el costo en el año 2004 fue de 12 pesos por tonelada de basura; en Nogales, el presupuesto asignado al RS engloba la operación del centro de transferencia, por lo tanto, haciendo esta precisión, Nogales por cada tonelada de basura eroga 72 pesos, mientras que Hermosillo, gasta 98 pesos por cada tonelada. Estos datos nos ayudan a explicar el porqué Cajeme es el municipio que invierte menos recursos económicos para la prestación del servicio de recolección de basura

De acuerdo a estas cifras resulta más económico tirar los RSU en un basurero a cielo abierto o en un relleno sanitario cuya operación este a cargo del ayuntamiento y no concesionado a una empresa privada. No obstante, existen otros costos en los que no incurre el municipio de Hermosillo y que no se reflejan en esta información como es la compra y mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el pago de salarios y prestaciones a personal empleado por el propio ayuntamiento. Pero una información más contundente es la referida al cumplimiento de la normatividad vigente respecto a las características bajo las cuales debe operar un sitio adecuado para la disposición final de la basura, las cuales tienen como objetivo evitar la contaminación del aire y los mantos freáticos. Es decir, al no poder cuantificar el costo que ocasiona al medio ambiente el disponer los RSU en sitios no aptos, me impide afirmar que la gestión de los RSU de Hermosillo sea la más cara de los tres ayuntamientos<sup>52</sup>.

Finalmente, todo el esfuerzo realizado por estos municipios tienen un impacto en sus habitantes, quienes son finalmente los que evalúan de acuerdo a sus intereses el desempeño del gobierno municipal, por lo tanto, de acuerdo a la investigación realizada por el Colegio de Sonora, el servicio de recolección de basura fue bien evaluado en los tres municipios destacando Hermosillo.

Un indicador más, que nos podría ayudar a conocer la satisfacción de los ciudadanos con la prestación del servicio son el número de quejas que diariamente se reciben y los mecanismos que utilizan los propios ayuntamientos para conocer la opinión

---

<sup>51</sup> El presupuesto del basurero municipal se encuentra incrustado en el presupuesto de la Subdirección de Central de Maquinaria por lo que se desglosa para obtener únicamente el presupuesto del basurero municipal.

<sup>52</sup> Si por una parte no puedo cuantificar el costo generado en el medio ambiente, la tabla 13 me permite observar el cumplimiento en la normatividad de los tres municipios, en donde Hermosillo es el municipio que cumple en mayor medida con la normatividad vigente.

de los ciudadanos, así como las estrategias que implementan para resolverlas. De los tres municipios, únicamente Hermosillo lleva un control de las quejas que se reciben y periódicamente realizan monitoreos a través de encuestas, para conocer la percepción de los ciudadanos.

La ligera ventaja otorgada por los habitantes de la ciudad de Hermosillo a la prestación del servicio de recolección de basura con respecto a la que les otorgaron sus habitantes a las ciudades de Obregón y Nogales, por una parte nos dice, que el interés de los ciudadanos se centra principalmente en la recolección de la basura de sus domicilios, sin importar las condiciones físicas de los camiones recolectores, el costo del servicio de recolección, el daño ambiental que puedan ocasionar los SDF que no cumplen con la normatividad, etcétera. Pero por otra parte, la continuidad a la política, que Hermosillo ha realizado a través de varias administraciones municipales, la asignación de recursos suficientes a las etapas de recolección y disposición final de los residuos, la elaboración de programas con objetivos, metas e indicadores claros, el establecimiento de una unidad administrativa encargada únicamente del servicio de recolección y barrido de calles, el monitoreo constante de la opinión de la gente, entre otros factores, actualmente dan como resultado que se constituya como un municipio que está preocupado por resolver eficazmente la GRSU. Sin olvidar que a éste municipio aún le falta mucho camino por recorrer para proporcionar una gestión integral a los residuos sólidos urbanos.

EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA

## Bibliografía

“Alternativas de Rellenos Sanitarios. Guía de toma de decisión”. (En línea) Disponible en: <http://www.gtz.org.mx/segem/Alternativas%20RS.pdf> (Febrero de 2005)

Alvira Martín, Francisco. 1996. Metodología de la evaluación de programas. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

Ammons, David N. 1996. Municipal Benchmark. Assessing local performance and establishing community standards. Thousand Oaks: SAGE Publications Inc.

Anuario Estadístico de Sonora. 2003. Aguascalientes: INEGI.

Arellano Gault, David. 2002. “Nueva Gestión Pública: ¿El meteorito que mató al dinosaurio? Lecciones para la reforma administrativa en países como México”. *Reforma y Democracia* 23: 1-15.

Barzelay, Michael. 2003. La nueva gestión pública. Un acercamiento a la investigación y al debate de las políticas. Ciudad de México. Fondo de Cultura Económica.

Bozzi Ospina, Sonia. 2001. “Evaluación de la gestión pública: conceptos y aplicaciones en el caso latinoamericano”. *Reforma y Democracia* 19: 1-19.

Briceño Guzmán, Liliana Ethel. 1998. “Concesión del servicio de limpia, recolección y disposición final de los desechos sólidos en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo”. *Federalismo y Desarrollo* 62: 89-98.

Cabrero Mendoza, Enrique. 2002. *Gobiernos Locales Trabajando. Un recorrido a través de programas municipales que funcionan.* Ciudad de México: CIDE

Cabrero Mendoza, Enrique. 2003. *Gobiernos Locales Trabajando. Un recorrido a través de programas municipales que funcionan.* Ciudad de México: CIDE.

Castillo Berthier, Hector. 1991. Desechos, residuos, desperdicios: sociedad y suciedad. En *Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente*, Martha Schteingart y Luciano d'Andrea (compiladores), 131-147. Ciudad de México: El Colegio de México.

Cocef. 1998. Informes de la Comisión de Asuntos Fronterizos, sobre el viaje de una delegación de legisladores mexicanos a la ciudad de San Antonio, Texas, para asistir a la reunión del Banco de Desarrollo de América del Norte, celebrada el 22 de enero de 1998. *Gaceta Parlamentaria* 37.

Cohen, Ernesto y Rolando Franco. 1992. *Evaluación de Proyectos Sociales.* Ciudad México: Siglo XXI.

Defis Caso, Armando. 1994. *La basura es la solución.* Ciudad de México: Árbol Editorial.

Dunn, William N. 1994. *Public Policy Analysis: An Introduction.* New Jersey: Prentice Hall.

Freudenrich, Craig C. “¿Cómo operan los rellenos sanitarios?”. (En línea), 17pp. Disponible:

<http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://people.howstuffworks.com/landfill.htm&prev=/search%3Fq%3Dlandfill%26hl%3Des%26lr%3D%26ie%3DUTF-8%26sa%3DG> (Diciembre del 2004).

García Gilberto. 2002. Producción de lombricomposta a partir de desechos orgánicos, Teocelo, Veracruz. *En Gobiernos Locales Trabajando. Un recorrido a través de programas municipales que funcionan*. Coordinado por Enrique Cabrero Mendoza, 123-137. (Ciudad de México: CIDE, 2002)

García del Castillo, Rodolfo. 2004. Modernización y mejora del servicio de limpia en el Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora. *En Gestión Local Creativa. Experiencia innovadoras en México*. Coordinado por Rodolfo García del Castillo, 269-286. Ciudad de México: CIDE.

Gruening, Gernod. 2001. Origin and theoretical basis of New Public Management, *International Public Management Journal* 4: 1-25.

Guillermo Muñoz, Enrique. 2004. “Política de Limpia en Puebla: toma de decisiones y aprendizaje”. *Ciudades* 64: 35-41.

Hansjorg Oeltzchner y Dieter Mutz, 1994. “Guía para un manejo apropiado de los rellenos sanitarios domésticos”. Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, Habitat. *Gestión Urbana vol. 13*: 47-93.

Hintze, Jorge. 2001. “Gestión presupuestaria de estructuras: un instrumento para la gestión por resultados”, *Reforma y Democracia* 21: 1-27.

Julnes, George. 2002. “El apoyo a la reforma gubernamental mediante métodos mejorados para la evaluación: hacia un diálogo multinacional sobre las lecciones aprendidas”, *Reforma y Democracia* 23: 1-12.

Lara Martínez, Cedillo Sebastián y Claudia Gómez Bermúdez. 2000. “Sistema integral de disposición final de residuos sólidos municipales con aprovechamiento para generar energía eléctrica”. *Federalismo y Desarrollo*. Número 68: 131-141.

Medina R., José Antonio e Isabel Jiménez Yanes. 2001. *Guía para la gestión de los residuos sólidos municipales*. Ciudad de México: SEMARNAT.

Meixuero Garmendia, Javier. 1999. “Metodología costo-beneficio para la evaluación social de proyectos de recolección, traslado, separación, comercialización y disposición final de los residuos sólidos y su aplicación al caso del municipio de Atlixco, Puebla”. *Federalismo y Desarrollo*. Número especial: 183-240.

Montes, Luisa. 1998. “Alternativas presentes y futuras de residuos sólidos en nuestro país desde el punto de vista del desarrollo sustentable”, *Federalismo y Desarrollo* 62: 76-88.

Munguía Vega, Nora, Ciro Romo Puebla, Rafael Borbón Siqueiros y Luis Velázquez Contreras. 1994. La composición de los desechos sólidos en Hermosillo. En *Estudios Sociales* Vol. V, número 9, 141-165. Hermosillo: El Colegio de Sonora.

Nirenberg, Olga, Josette Brawerman y Violeta Ruiz. 2000. *Evaluar para la Transformación. Innovaciones en la evaluación de programas y proyectos sociales*. Buenos Aires: Paidós.

Nickson, Andrew. 2002. “Transferencia de políticas y reforma en la gestión del sector público en América Latina: el caso del New Public Management”. *Reforma y Democracia* 24: 1-15.

Oeltzchner, Hansjorg y Dieter Mutz. 1994. Guía para un manejo apropiado de los Rellenos Sanitarios Domésticos. En *Desechos Sólidos. Sector Privado/Rellenos Sanitarios. Gestión Urbana* Vol. 13, 51-52. Quito: Banco Mundial.

Ormond, Darry y Elke Löffler. 2002. “Nueva Gestión Pública: ¿Qué tomar y qué dejar?”, *Reforma y Democracia* 24: 1-20.

Peters, B. Guy. 2002. “De cambio en cambio: patrones de continuidad en la reforma administrativa”, *Reforma y Democracia* 24: 1-14.

Pineda Pablos, Nicolás, García Figueroa, Rodríguez Camou, Cañez Navarrete, Enríquez Gaytán, Valenzuela Mendoza, Parra Plaza y Meza Arenas. 2005. *Proyecto Estudio del Desempeño Municipal de El Colegio de Sonora*. (En línea) 49 pp. Disponible: <http://www.colson.edu.mx/Estudios%20Pol/Npineda/encuesta-desemp-municipal.pdf>

Pérez, Pedro. 2000. *Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos*. Santiago: ONU

Ramírez Sáiz, Juan-Manuel y Alberto Chávez Sevilla. 1998. La gestión municipal de los residuos sólidos en el AMG. En *¿Cómo gobiernan Guadalajara? Demandas ciudadanas y respuestas de los Ayuntamientos*, coordinado por Juan Manuel Ramírez Sáiz, 157-198. Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa.

Rodríguez Korn, Fabio. 2003. Planta Procesadora de Residuos Sólidos, o la innovación sobre las formas de gestión microregional en Puebla. En *Gobiernos Locales Trabajando. Un recorrido a través de programas municipales que funcionan*, coordinado por Enrique Cabrero Mendoza, 287-305. Ciudad de México: CIDE.

Rodríguez Wallenius, Carlos y Gilberto García Vázquez. 2003. Programa integral de separación, manejo, educación, proceso y aprovechamiento de los residuos sólidos municipales. Teocelo, Veracruz. En *Gobiernos Locales Trabajando. Un recorrido a través de programas municipales que funcionan*, coordinado por Enrique Cabrero Mendoza, 113-130. Ciudad de México: CIDE.

Romero, S. Santamaría y R. Ferrera. (2002). “Dinámica de la Poblacional de *Eisenia andrei* (Bouché 1972) en diferentes residuos orgánicos”. (En línea), 8 pp. Disponible: <http://www.chapingo.mx/terra/contenido/20/3/art303-310.pdf> (Diciembre 2004).

SEMARNAT. 1997. Estadísticas e indicadores de inversión sobre residuos sólidos municipales en los principales centros urbanos en México. Ciudad de México: INE.

### **Leyes, reglamentos y otros ordenamientos jurídicos federales**

#### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

D.O.F. 27 de septiembre de 2004

<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/1.pdf>

#### **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**

D. O. F. 28 de enero de 1988

Ultima reforma aplicada 13/06/2003

<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/txt/148.txt>

#### **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

D.O.F. 08 de Octubre del 2003

<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/263.pdf>

#### **Ley General de Salud**

D. O. F. 7 de febrero de 1984

Última reforma publicada 05 de Noviembre de 2004

<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/doc/142.doc>

#### **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**

D. O. F. 29 de diciembre de 1976

Última reforma 21 de mayo del 2003

<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/>

#### **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico**

#### **Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1996**

<http://sadgitx02.semarnat.gob.mx/wps/portal/.pcmd/changePageGroupJSPCommand?changePageGroupJSPCommand=/wps/portal/.cmd/cs/.ce/155/.s/4009> 05 de diciembre de 2004.

#### **Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003**

10 de octubre de 2003

Protocolo Modificatorio al Acuerdo entre el gobierno de los Estados Unidos de América y el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte, firmado el 16 y 18 de noviembre de 1993.

<http://www.cocef.org/espanol.php>.

### **Leyes, reglamentos y otros ordenamientos jurídicos estatales**

### **Constitución Política de Sonora**

<http://www.cddhcu.gob.mx/bibliot/infolegi/consedos/constitu/sonora.htm>

### **Bando de Policía y Buen Gobierno de Hermosillo.**

B. O. Lunes 29 de Noviembre de 1999, Bajo Tomo CLXIV, No. 44 Sección III. Contiene las Reformas y Adiciones publicadas en el B. O. No. 36, Tomo CLXXII, Sección I. 3 de Noviembre de 2003.

### **Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora**

LEY 101.- B.O. No. 14, Sección I. 18 de febrero de 1985.

<http://www.cgeson.gob.mx/servicios/leyes/estatal/leyes/Ley%20101%20Desarrollo%20Urbano%20.pdf>

### **Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Sonora**

LEY No. 217.- B.O. No. 1, Sección I. 3 de enero de 1991

### **Ley de Gobierno y Administración Municipal**

LEY 75.- B.O. No. 31, Sección I. 15 de Octubre del 2001.

<http://www.cgeson.gob.mx/servicios/leyes/estatal/leyes/Ley%20075%20De%20Gob%20y%20Admon%20Municipal.pdf>

### **Ley de Salud para el Estado de Sonora**

LEY 109.- B.O. No. 50, Sección I, de fecha 22 de junio de 1992.

<http://www.cgeson.gob.mx/servicios/leyes/estatal/leyes/Ley%20109%20De%20Salud%20.pdf>

### **Presupuestos de egresos del ejercicio fiscal del año 2004**

B.O. No. 13, Tomo CLXXII. 31 de diciembre de 2003.

### **Reglamento Interior de los Servicios de Salud de Sonora**

[http://www.cgeson.gob.mx/servicios/leyes/estatal/reglamentos/Regl\\_Interior\\_Servicios\\_Salud.pdf](http://www.cgeson.gob.mx/servicios/leyes/estatal/reglamentos/Regl_Interior_Servicios_Salud.pdf)

B.O. Número 31, Sección I. 14 de octubre de 2002

### **Reglamento Interior del Municipio de Nogales.**

B. O. No. 50, Sección II. 19 de diciembre de 2003.

<http://www.municipiodenogales.org/> 22 de febrero de 2005

### **Reglamento del Servicio de Limpia, Transporte y Depósito de Basura del Municipio de Cajeme, Estado de Sonora**

B. O. No. 44, Tomo CXXXIV. 29 de noviembre de 1984

### **Reglamento para el Servicio Público de Limpia, Recolección, Traslado, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Nogales, Sonora.**

B. O. No. 22, Sección I. 17 de septiembre de 2003

## **Planes de Desarrollo y Documentos de Gobierno**

Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006

<http://pnd.presidencia.gob.mx/>

Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009

<http://www.sonora.gob.mx/ped/>

Plan Municipal de Desarrollo de Cajeme 1998-2000; 2000-2003 y 2004-2006

Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo 1998-2000; 2000-2003 y 2004-2006

Plan Municipal de Desarrollo de Nogales 1997-2000; 2000-2003 y 2004-2006

Presupuesto de Egresos Municipales. Analítico de egresos 2004 modificado. H. Ayuntamiento de Cajeme.

Segundo Informe de Gobierno. 1999. C. Javier Lamarque Cano. Presidente Municipal de Cajeme (1997-2000).

Primer Informe de Gobierno. 2004. C. Armando Jesús Félix Holguín. Presidente Municipal de Cajeme (2003-2006).

Segundo Informe de Gobierno. 1996. C. Gastón González Guerra. Presidente Municipal de Hermosillo (1994-1997).

Primer Informe de Gobierno. 1998. C. Jorge Valencia Jiullerat. Presidente Municipal de Hermosillo (1997-2000).

Segundo Informe de Gobierno. 1999. C. Jorge Valencia Jiullerat. Presidente Municipal de Hermosillo (1997-2000).

Segundo Informe de Gobierno. 2002. C. Francisco de Paula Búrquez Valenzuela. Presidente Municipal de Hermosillo (2000-2003).

Primer Informe de Gobierno. 2004. C. María Dolores del Río. Presidente Municipal de Hermosillo (2003-2006).

Programa Operativo Anual 2004. H. Ayuntamiento de Cajeme.

### **Periódicos**

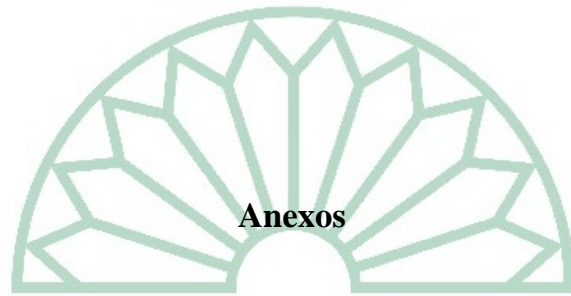
Ruano, Georgina Guadalupe (2005), “Opera relleno con ineficiencia y maquinaria rentada”, Nogales, Sonora, *El Centinela*, número 76.

### **Otros vínculos consultados**

<http://www.obregon.gob.mx/> Consultado el 9 de enero del 2005

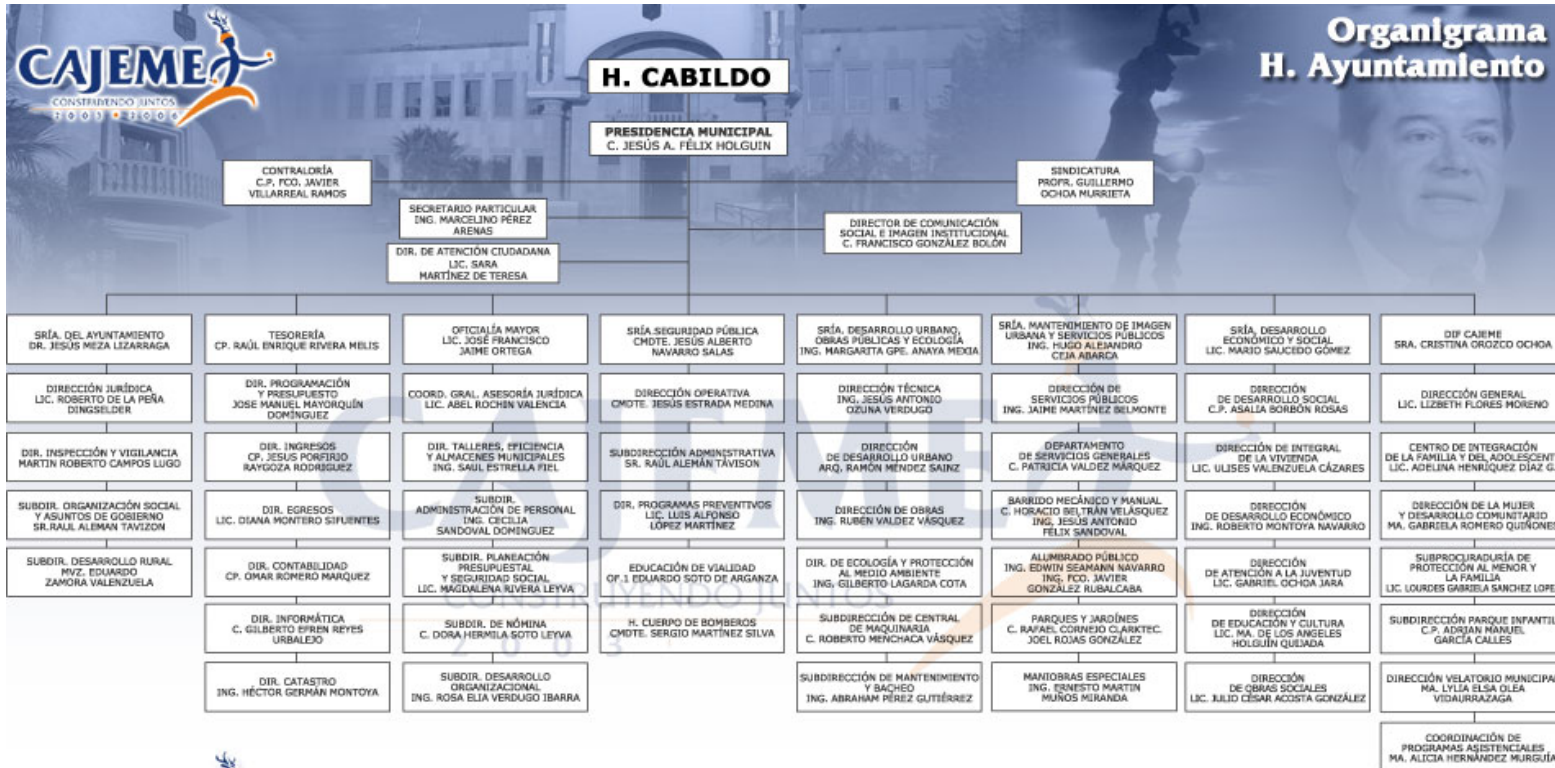
<http://www.sonora.gob.mx/portal/Runscript.asp?p=ASP\pg269.asp> 23 de febrero de 2005





**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**B I B L I O T E C A**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

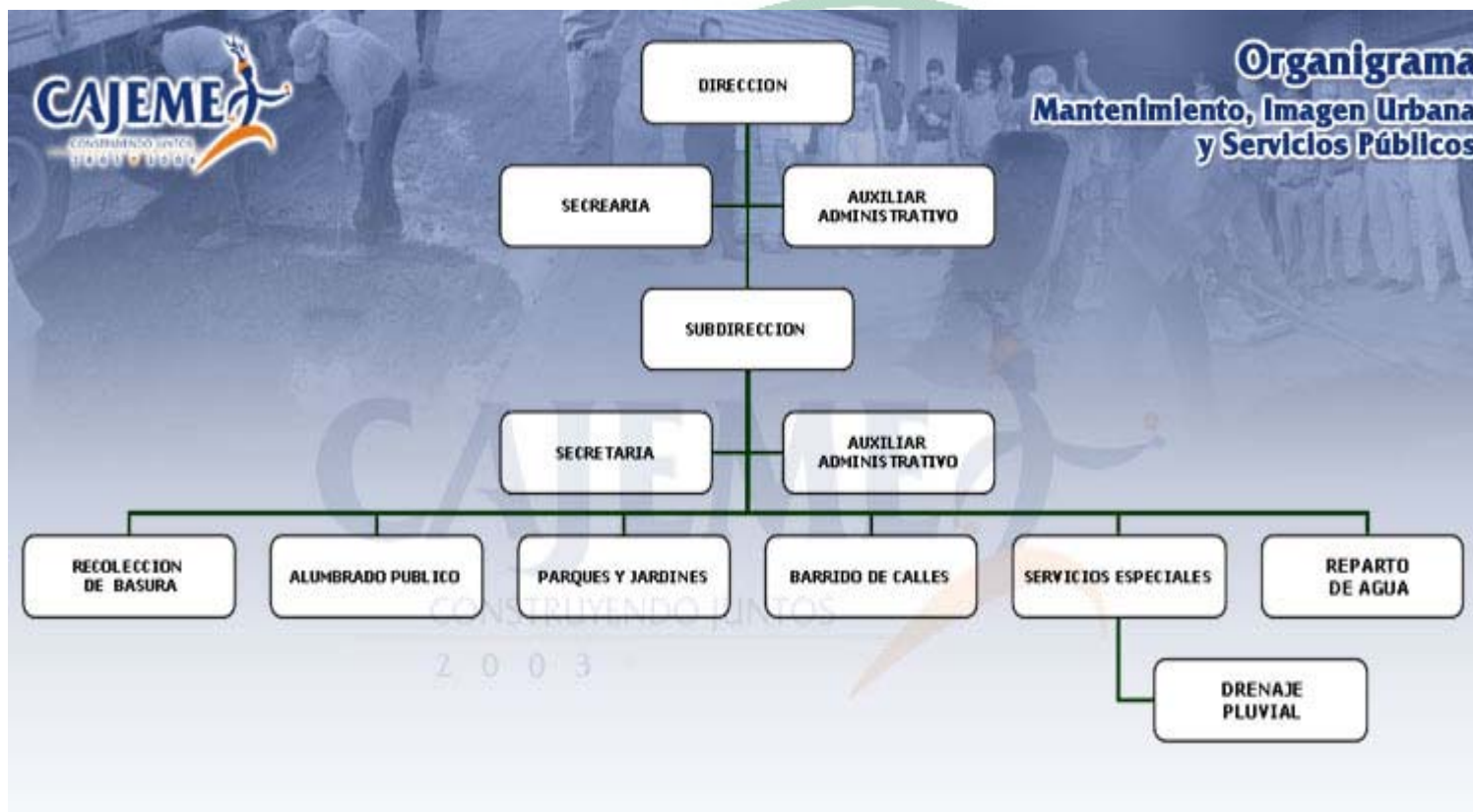
Ilustración 1. Anexo 1. H. Ayuntamiento de Cajeme



GERARDO CORNEJO MURRIETA

Fuente: <http://www.cdob1.com/ayuntamiento/organigrama/#>

Ilustración 2. Anexo 2. Dirección de Servicios Públicos de Cajeme

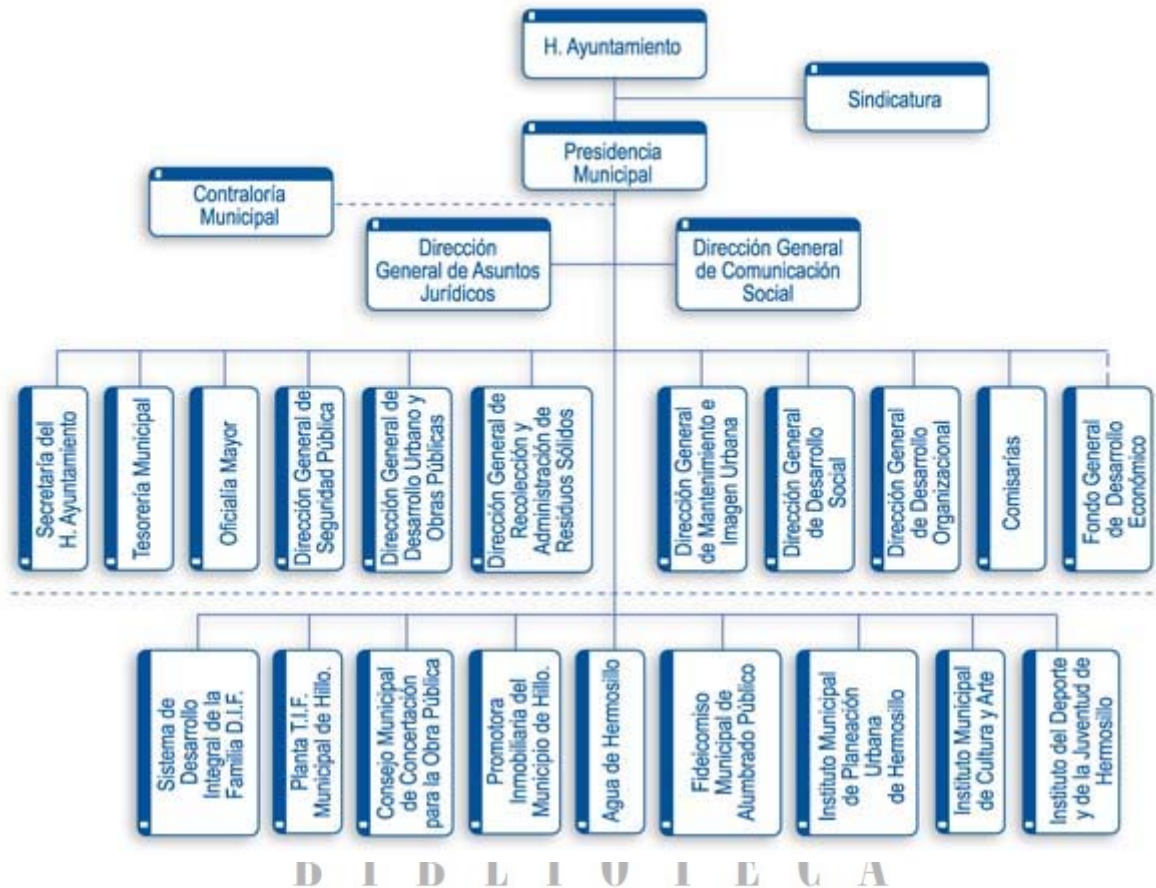


Fuente: <http://www.obregon.gob.mx/>

GERARDO CORNEJO MURRIETA

### Ilustración 3. Anexo 3. H. Ayuntamiento de Hermosillo

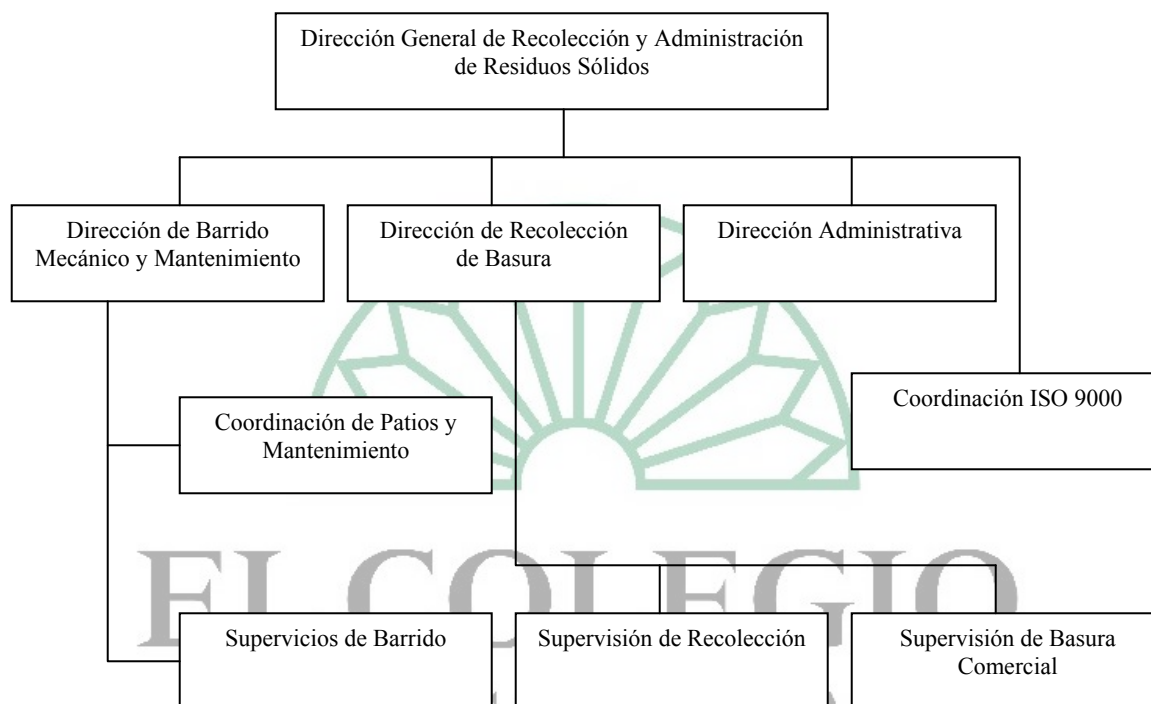
Organigrama del H. Ayuntamiento de Hermosillo



Fuente: <http://www.hermosillo.gob.mx/control.php?&topgroupname=Inicio&groupname=Gobierno&subgroupname=Organigrama>

#### Ilustración 4. Anexo 4. DGR y ARS

Organigrama de la Dirección General de Recolección y Administración de los Residuos Sólidos de Hermosillo

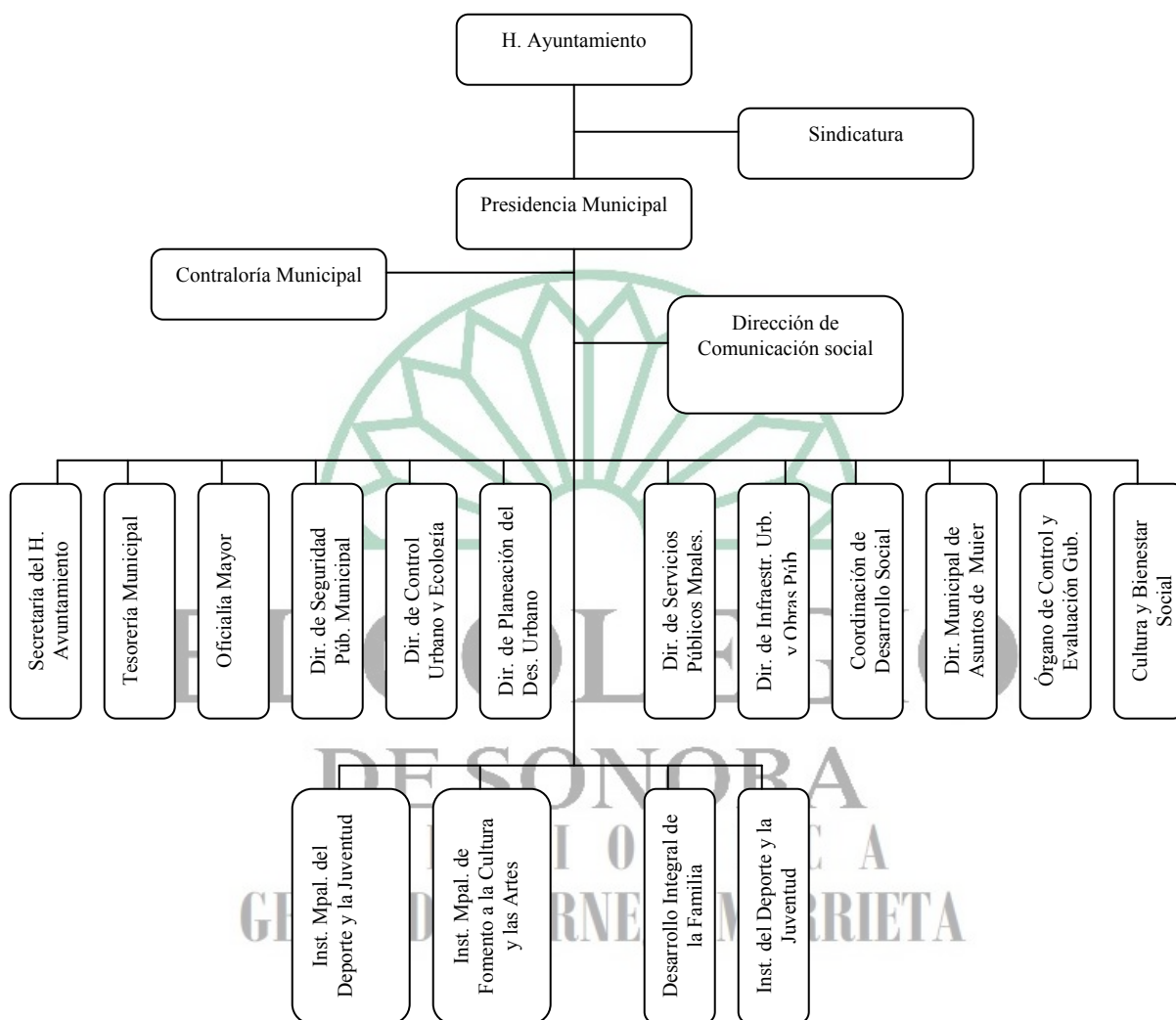


Fuente:

[http://www.hermosillo.gob.mx/control.php?&topgroupname=Inicio&groupname=Go bierno&subgroupname=d\\_servicios&contentname=organigrama\\_ryars](http://www.hermosillo.gob.mx/control.php?&topgroupname=Inicio&groupname=Go bierno&subgroupname=d_servicios&contentname=organigrama_ryars)

## Ilustración 5. Anexo 5. H. Ayuntamiento de Nogales

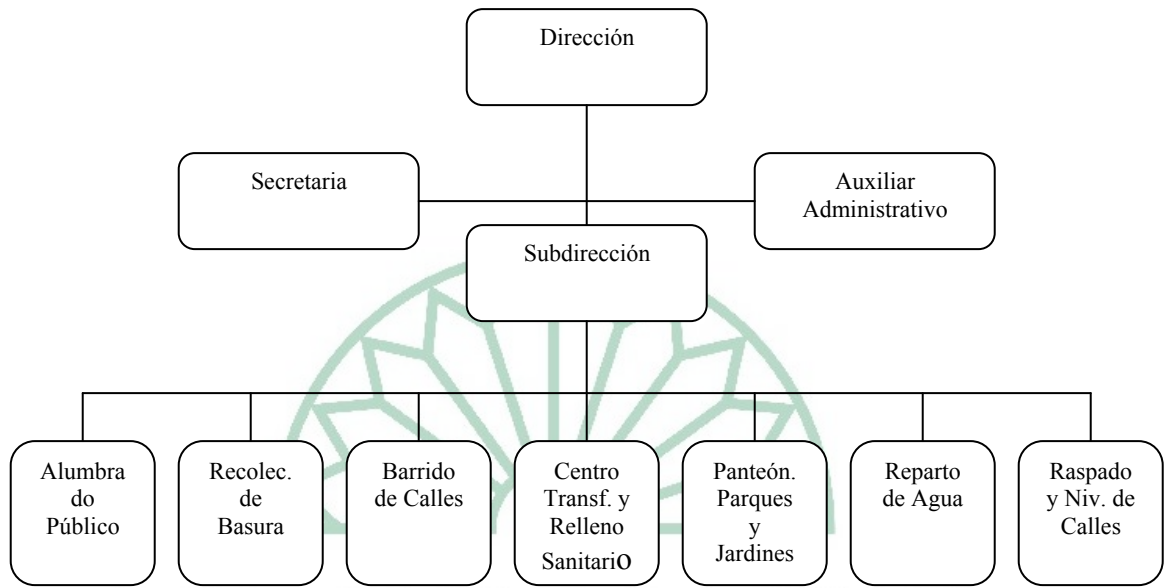
Organigrama del H. Ayuntamiento de Nogales



Fuente: Elaboración propia con información de Reglamento Interior del Ayuntamiento del municipio de Nogales. BO No. 50 Secc. II del jueves 19 de diciembre de 2003.

## Ilustración 6. Anexo 6. Dirección de Servicios Públicos de Nogales

Organigrama de la Dirección de Servicios Públicos de Nogales



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la misma administración municipal.

EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA

## Ilustración 7. Anexo 7. Guía general de preguntas a funcionarios públicos

- ¿Cuál es el objetivo del servicio público de recolección de basura?
- ¿Tienen un programa de recolección de basura?
- ¿Quién lo elabora?
- ¿Cuáles son las metas?
- ¿Quién se encarga de evaluar su cumplimiento y resultados?
- ¿Tienen programas de concientización ciudadana?
- ¿Llevan un control de las quejas de los ciudadanos?
- ¿Cómo opera el servicio de recolección de basura?
- ¿Cuántos vehículos tienen y cuál es la capacidad de carga?
- ¿En qué tipo de sitio depositan los RSU?
- ¿Cómo opera el sitio de disposición final (SDF)?
- ¿De qué tipo de maquinaria se requiere para su operación?
- ¿Cuántos empleados laboran ahí?
- ¿Reciben algún tipo de tratamiento los RSU antes de ser depositados en los SDF?
- ¿Cada cuánto tiempo realizan estudios del impacto ambiental?

**Nota:** De estas preguntas se desprendieron otras de acuerdo a la forma en que se lleva a cabo la GRSU en cada uno de los municipios. Generalmente estas preguntas se realizaron al titular de la unidad administrativa encargada de la GRSU. No siempre se aplicaron todas estas preguntas ya que en ocasiones ya se tenía información previa y confiable sobre algunas de ellas. De igual forma, en el caso de las preguntas correspondientes a los sitios de disposición final de los RSU se obtuvo información más precisa a través de los responsables de operar estos sitios. Además, en ocasiones fue necesario volver a entrevistar a los mismos funcionarios para reafirmar información o para abordar algún asunto que por omisión no fue tratado en la primera entrevista. Asimismo, se les solicitó información por escrito principalmente lo referente a los presupuestos, equipo y maquinaria y cantidades de basura recolectada.