

La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales

Solid waste management: a challenge for local governments

*Gerardo Bernache Pérez**

Resumen

La gestión de los residuos sólidos constituye un reto para los ayuntamientos porque requiere de profesionales capacitados, grandes montos de recursos presupuestales y un plan de gestión sustentable. El objetivo del trabajo es analizar la generación de residuos y los avances en materia de gestión sustentable de residuos por parte de los ayuntamientos en México. Se utilizó un método cualitativo con entrevistas a actores clave, administración de una encuesta, investigación documental y observación etnográfica. El estudio se enfocó en la Región Centro Occidente de México y en la zona metropolitana de Guadalajara. Las conclusiones apuntan que se ha mejorado mucho en la cobertura y eficiencia de los sistemas de recolección, pero la operación de los sitios de disposición final no cumplen con la normatividad vigente en materia de protección ambiental en México. Lo que resulta en contaminación regional, afectando particularmente fuentes de agua.

Palabras clave: basuras municipales, manejo sustentable de residuos, disposición final de residuos, contaminación ambiental.

Abstract

Solid waste management is a challenge for municipalities since it requires trained professionals, large amounts of economic resources and a sustainable management plan. The aim of the paper is to analyze waste generation and advances in sustainable waste management by municipalities in Mexico. This research used a qualitative method, which involved interviewing key players, administering a survey, complemented with documentary research and ethnographic observation. The

* Doctor en Antropología, Universidad de Arizona, Tucson. Profesor Investigador Titular, CIESAS, Unidad Occidente. Líneas de investigación: Sociedad y medio ambiente, degradación y contaminación, ambiente urbano, derechos humanos ambientales, gestión integral de residuos, caracterización y disposición de residuos sólidos. Correo electrónico: gerardo.bernache@gmail.com

study focused on the West Central Region of Mexico and the metropolitan area of Guadalajara. The findings suggest that although the coverage and efficiency of collection systems has greatly improved, the daily operation of final disposal sites fails to comply with current regulations on environmental protection in Mexico. This results in regional pollution, with a negative impact on water sources.

Key words: municipal garbage, sustainable waste management, final disposition of solid waste, environmental pollution.

Introducción

El punto de partida para entender la agenda ambiental de los municipios en México es simple: sus patrones de desarrollo actual no son ambientalmente sustentables. El reto para los gobiernos municipales es implementar una estrategia viable de desarrollo sustentable en su jurisdicción y participar en la gestión ambiental en la región, más allá de sus fronteras municipales.

Los principales elementos del problema de la basura en municipios urbanos de México son: el creciente monto de residuos sólidos urbanos (RSU) que se desechan y que demandan mayor infraestructura para recolección y disposición de los mismos; los requerimientos económicos (presupuestales) para el pago de personal y parque vehicular para la recolección; la disposición final de residuos en sitios, ya que no siempre se cuenta con infraestructura completa para el control de la contaminación; la falta de estrategias para la gestión sustentable de residuos; y la escasa participación social en los procesos de gestión, particularmente en lo que se refiere a minimizar la producción y separar los residuos.

El objetivo de este artículo es analizar la generación y el manejo de los RSU por parte de los gobiernos municipales, así como los avances y retos que experimentan en la gestión de RSU en México. Se propone mostrar cómo, a pesar del discurso ambiental que ahora es muy común en todos los niveles de gobierno, el problema de contaminación derivado del precario manejo y disposición final de los RSU no se ha resuelto, sino que se agrava y afecta la calidad de los recursos naturales (principalmente el agua) y daña la salud de sectores de la población. También se presenta la experiencia de la gestión intermunicipal de residuos como una alternativa viable para el manejo sustentable de los RSU en Jalisco.

Este artículo incorpora los resultados y hallazgos de tres estudios realizados por el autor en los últimos años. En el estudio de residuos en zonas urbanas de la Región Centro Occidente de

México (RCO) se combinaron estrategias de encuesta telefónica con responsables de ecología en ayuntamientos seleccionados.

En el estudio de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) se llevó un registro de la producción y el manejo de residuos desde la década de los años noventa, misma que se actualizó cada tres años con datos que generan las administraciones municipales y entrevistas con funcionarios responsables.

El estudio de las organizaciones intermunicipales se enfocó en tres casos de Jalisco, a saber: la Junta Intermunicipal del Río Ayuquila (JIRA); el Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sureste (SIMAR Sureste); y la Asociación Intermunicipal para la Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Lago de Chapala (AIPROMADES).

Este artículo se desarrolla en seis secciones principales. La primera sección presenta la metodología utilizada. Una segunda sección expone el marco jurídico que regula la producción y manejo de residuos en el nivel federal, estatal y municipal. La tercera sección, con el panorama de manejo de residuos, nos brinda una muestra de 41 municipios urbanos (con población mayor a 50 mil habitantes) en la Región Centro Occidente de México (RCO). Una cuarta sección se dedica al estudio de los RSU y su gestión en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG). La quinta sección se enfoca en la revisión de la experiencia, en Jalisco, de las asociaciones intermunicipales para la gestión integral de los RSU. Por último, se presentan las Conclusiones del trabajo.

Metodología

En la investigación se utilizaron diversas técnicas de obtención de información que se desprenden de una metodología cualitativa de carácter antropológico (Hammersley y Atkinson, 1994; Bernard, 1995), partiendo de la observación participante en contextos urbanos y que incorpora otras técnicas cualitativas (Taylor y Bogdan, 1987; Tarrés, 2004).

El estudio de las principales ciudades de la RCO se realizó durante el segundo semestre de 2010 y el primer semestre de 2011, partiendo de la identificación de los municipios urbanos con una población mayor a 50 000 habitantes. La razón de este criterio de población es que la producción de residuos está relacionada con el tamaño de población, estos municipios urbanos son los que experimentan la mayor producción de RSU y tienen un mayor reto para su manejo sustentable. En el estudio los objetivos fueron: precisar montos de generación de RSU; identificar avances en la cobertura de la recolección de residuos y los programas de recolección selectiva de residuos sepa-

rados; la eficiencia del transporte-transferencia de RSU¹; y el tipo de disposición final disponible, su operación y los impactos ambientales de la disposición final de RSU. El instrumento utilizado en la encuesta fue elaborado considerando las siguientes categorías: generación de RSU, recolección, separación de residuos, transporte y transferencia, costos, operación de la disposición final y contaminación ambiental. El instrumento final constaba de 27 preguntas y su primera versión se sometió a una prueba piloto para validarla (Blalock, 1998; Rojas *et al.*, 1998). Posteriormente, se realizó la encuesta enviando el cuestionario por correo electrónico para que los funcionarios responsables lo conocieran, después se les llamó telefónicamente para que lo respondieran. Los municipios que cumplieron con el criterio de población establecido fueron 68, todos los funcionarios municipales de medio ambiente relacionados con el manejo de residuos fueron contactados y se les invitó a participar en el estudio respondiendo al cuestionario. No todos los ayuntamientos aceptaron participar, se tuvo una respuesta positiva de 41 ayuntamientos (60.3% del total). Las respuestas al cuestionario fueron codificadas y capturadas en una base de datos en el programa de Excel para su análisis.

En el segundo estudio, se utilizaron dos estrategias de investigación de campo. Por una parte, se realizaron entrevistas y solicitudes de información en los ayuntamientos de la zona metropolitana de Guadalajara para obtener datos y cifras actualizadas de montos de RSU generados, eficiencia en la recolección de residuos, separación en programas formales, transferencia de residuos y operación del sitio de disposición final. El objetivo de esta estrategia fue obtener la información oficial respecto a la producción y manejo de RSU. La información obtenida fue capturada en una base de datos en Excel para un análisis básico (montos día, promedios, producción per cápita, porcentajes).

Por otra parte, respecto a la situación de los sitios de disposición final en la ZMG se hicieron recorridos de observación por los sitios y sus alrededores, se entrevistaron vecinos y, cuando fue posible, con personal operativo del sitio. Se tomaron notas de campo y registro de datos que fueron transcritas en archivos de procesador de texto.

Lo anterior se complementó con un estudio hemerográfico usando internet para identificar problemas y quejas sobre la operación de los sitios que fueron publicadas en los medios impresos locales en un periodo de dos años. Para los datos de residuos peligrosos en lixiviados² se utilizó principalmente un estudio de laboratorio tipo CRETIB a cinco muestras de lixiviados de los sitios

¹ La transferencia es un proceso donde los camiones recolectores pesados y con poca capacidad de carga van a una estación para transferir su carga a camiones con mayor capacidad. Un tráiler puede transportar la carga de seis camiones recolectores. Esto es más eficiente en términos de menos consumo de combustible, menos horas hombre y menor desgaste del parque vehicular.

² Los lixiviados son desechos líquidos (filtraciones o escurrimientos) que se generan en los sitios de disposición final. Son los “jugos” de la basura. Estos lixiviados se acumulan en lagunas o charcos alrededor de los vertederos municipales. En tiempos de lluvias se aumenta considerablemente la producción de lixiviados y pueden escapar de los sitios en forma de arroyos.

de Picachos y Hasar's realizado en 2010, mismos que coinciden con estudios previos realizados por el autor.

En la tercera investigación se realizaron tres estudios de caso correspondientes a Sistemas Intermunicipales de Manejo de Residuos (SIMAR) que se han desarrollado en Jalisco. Los casos seleccionados fueron los primeros en organizarse en el estado de Jalisco y, hasta cierto punto, han sido los más exitosos en lograr sus objetivos de gestión integral de residuos, a saber: la Junta Intermunicipal del Río Ayuquila (JIRA) con sede en Autlán; el SIMAR Sureste con sede en Mazamitla; y el AIPROMADES con sede en Ocotlán. El objetivo de este estudio, mismo que se plasma en los observables en los registros y en las preguntas de las entrevistas, es identificar el cambio en el manejo de RSU desde la perspectiva de la gestión integral de RSU.

En este estudio se realizó al menos una visita para realizar un recorrido de observación en al menos dos municipios de cada región, así como al sitio de disposición final designado. En tales visitas se tomaron notas y datos que después fueron transcritos en notas de campo sistematizadas. En este caso no se grabaron las entrevistas con los coordinadores operativos o personal responsable, solo se tomaron notas para después transcribirlas. Por último, se realizó una búsqueda de información documental y de datos en internet, así como en las propias páginas web de dos de los casos (JIRA y SIMAR Sureste). Estos datos fueron utilizados para presentar los estudios de casos aquí presentados.

Normatividad en materia de residuos sólidos

En cuanto a la normatividad vigente que regula la producción, manejo, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos se tiene el antecedente de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) que fue publicada en 1988. En esta ley se identificaban a los residuos como los principales agentes de contaminación del suelo, por lo que establecía las bases para controlar la generación, manejo y disposición de residuos sólidos (LGEEPA 1988). La publicación de la LGEEPA es el parteaguas de la legislación ambiental, que si bien antes se habían publicado otras leyes que incluían consideraciones ambientales, esta es la primera en presentar una estructura comprensiva e integral de la protección ambiental (Cuadro 1).

En materia de residuos, la referencia actual es la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003) y su Reglamento (Reglamento de LGPGIR, 2006), los que establecen las definiciones actualizadas de los diferentes tipos de residuos y las formas en que deben ser manejados. La gestión integral implica un manejo sustentable de los residuos, así como una serie de procedimientos y acciones que buscan minimizar la producción de residuos; incentivar

Cuadro 1. Legislación en materia de residuos sólidos

Instrumento jurídico	Nivel	Año publicación
Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente - LGEEPA	Federal	1988
Reglamento de la LGEEPA	Federal	1988
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos- LGPGIR	Federal	2003
Reglamento de la LGPGIR	Federal	2006
Norma NOM-083-SEMARNAT-2003	Federal	2003
Norma NOM-052-SEMARNAT-2005 sobre Residuos Peligrosos	Federal	2005
Norma NOM-161-SEMARNAT-2001 sobre Residuos de Manejo Especial	Federal	2011
Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente – LEEEPA (Jalisco)	Estatal	1989
Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco – LGIREJ	Estatal	2007
Norma NAE-SEMADES-007/2008 sobre Separación Obligatoria de Residuos	Estatal	2008
Reglamento de la LGIREJ	Estatal	2011
Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y la Ecología del Municipio de Guadalajara	Municipal	2001
Reglamento para la Prestación del Servicio de Aseo Público del Municipio de Guadalajara	Municipal	2001
Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos del Municipio de Zapopan	Municipal	2006

Fuente: Datos del autor.

el aprovechamiento, valorización, reciclaje de los residuos evitando que terminen enterrados en sitios de disposición final y evitar la contaminación ambiental derivada de la disposición final de los residuos sólidos.

Una normatividad clave en el manejo de residuos es la norma oficial NOM-083-SEMARNAT-2003 que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de RSU y de manejo especial. Esta norma es de suma importancia porque su cumplimiento garantizaría que la disposición final de RSU se lleve a cabo bajo procedimientos ambientalmente seguros desde la selección de un sitio que se acondicionará como relleno sanitario, la forma de operar el sitio de forma cotidiana, así como las acciones post clausura. Esta norma establece los mecanismos para la operación eficiente de los sitios de disposición final, define la infraestructura necesaria para la seguridad ambiental y el control de los vectores de contaminación que generan

los entierros de RSU. Los principales vectores son: las emisiones de gases efecto invernadero como lo es el metano; los lixiviados sin tratamiento que pueden contener residuos peligrosos; así como los impactos al suelo y a los ecosistemas en la zona donde se ubica el sitio.

Se tienen dos normas que contribuyen a definir y diferenciar los diversos tipos de residuos. La NOM-052-SEMARNAT- 2005 que se refiere a los Residuos Peligrosos y la norma NOM-161-SEMARNAT-2011 que define cuales son los Residuos de Manejo Especial y los criterios para elaborar Planes de Manejo de este tipo de residuos. Estas normas son importantes ya que algunos tipos de residuos peligrosos y residuos de manejo especial se pueden mezclar con la corriente de los RSU y se incorporan a los sistemas de recolección municipal de RSU aumentando los costos de operación de la recolección y aumentando el riesgo de contaminación con una disposición no adecuada en los rellenos sanitarios municipales.

A nivel estatal se tienen la normatividad respectiva como son, en el caso de Jalisco, la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEEPA, 1989), la Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco (LGIREJ, 2007) y el Reglamento de la LGIREJ (2011) que retoman los principios, conceptos y criterios de las dos leyes federales que les anteceden. El marco normativo estatal también establece el principio de gestión sustentable de los residuos sólidos. En 2008 en el estado se promulgó la Norma Estatal Ambiental denominada NAE-SEMADES-007/2008 que se refiere a la obligatoriedad de la separación primaria de residuos (orgánicos, inorgánicos y sanitarios) en Jalisco. Las entidades públicas y privadas responsables de la recolección de residuos están obligadas a recibir y transportar los tres tipos de residuos separados (recolección selectiva), los individuos están obligados a entregar los residuos ya separados al sistema de recolección municipal. La norma de recolección selectiva tenía buenas intenciones como prevenir *“el deterioro de los ecosistemas por el inadecuado manejo y disposición final de residuos, reconociendo la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados y estableciendo las bases para la participación ciudadana en la gestión integral de residuos”* (NAE-SEMADES-007/2008: 7).

A nivel municipal se tienen reglamentos específicos para protección ambiental, servicio de limpia, manejo de residuos y otros. Algunos ejemplos de tales reglamentos son: El Reglamento de Protección al Medio Ambiente y la Ecología en el Municipio de Guadalajara (2001); el Reglamento para la Prestación del Servicio de Aseo Público en el Municipio de Guadalajara (2001) y el Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos del Municipio de Zapopan, Jalisco (2006). Este tipo de documentos definen conceptos y determinan las obligaciones de las personas, establecimientos y empresas como generadores de residuos, acciones para la prevención de la contaminación, funcio-

namiento de los sistemas de recolección de residuos, mecanismos de vigilancia, así como multas y sanciones por infracciones.

También hay que considerar que el Artículo 10 de la LGPGIR establece que el manejo apropiado de los RSU es responsabilidad de los ayuntamientos, quienes deben proveer los servicios públicos de recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los RSU (Artículo 10 LGPGIR). Para cumplir con la responsabilidad deben:

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 (LGPGIR Artículo 10, Inciso I).

Los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU) son planes de manejo que se fundamentan en un diagnóstico de la situación de los residuos en un municipio, para después plantear una estrategia para su manejo, tratamiento y aprovechamiento. Como último recurso queda la disposición final en rellenos sanitarios que debe ser la opción última para el manejo de RSU. Estos programas deben ser elaborados por los ayuntamientos en colaboración con el gobierno del estado y el sector social, después deben ser presentados y aprobados por la instancia estatal correspondiente y por último se publican para que tengan un carácter oficial.

El manejo de RSU en municipios urbanos de la Región Centro Occidente

Los estudios de la generación y gestión de los residuos ayudan a entender el reto de la gestión integral de residuos, además brindan elementos a los ayuntamientos para mejorar las estrategias de gestión sustentable. Para este estudio, en 2010 se identificaron 68 municipios urbanos con más de 50 000 habitantes en los nueve estados que conforman la Región Centro Occidente (Fig. 1). En primera instancia, se envió por correo ordinario y por correo electrónico al Director de Ecología de cada ayuntamiento el siguiente material: cuestionario de generación y gestión de residuos, así como la información básica del proyecto en la forma de un folleto. Además se les dió seguimiento por teléfono para solicitar la información sobre residuos municipales. Después de solicitar su acuerdo para participar, se quedaron 41 ayuntamientos en el estudio (el 60% del total).

Los resultados del estudio indicaron que el 2010 la producción de residuos sólidos domiciliarios, a nivel regional era de 1 020 gramos diarios por habitante. En las ciudades, los montos

Figura 1. La Región Centro Occidente de México



han crecido por el aumento de la población, ya que hay una relación directa entre el número de habitantes y los montos totales de residuos en una zona urbana. La composición de los residuos ha cambiado, ya que los empaques, envases y embalajes han aumentado su proporción en el total de los residuos, pasando de un 18% en 1997 a un 25% en el 2010 (Bernache, 2011a). El plástico en todas sus formas contribuyó de manera importante, ya que es un material que se utiliza en una variedad de empaques, envases y embalajes.

El estudio identificó un avance en el desarrollo de programas de separación de residuos a nivel de colonias y de escuelas, pero fue decepcionante constatar que gran parte de este esfuerzo se desperdició ya que los materiales separados por lo general se mezclaron en el camión repartidor, o bien

fueron subutilizados debido a procesos ineficientes de separación que realizaban los ayuntamientos en las estaciones de transferencia y en los sitios de disposición final. A pesar de que los ciudadanos hicieron un esfuerzo separando residuos, solo una fracción de tales residuos, un 30%, fueron canalizados a centros de acopio para su comercialización y aprovechamiento (Bernache 2011b).

El gran reto para los ayuntamientos de la región ha sido la consolidación de programas y acciones que logren separar un 10% del total de sus residuos. En México, los niveles de separación de residuos municipales han estado por debajo del 5% del total, muy lejos de la propuesta de “Basura Cero” que propone que el 80% de los residuos sólidos municipales sean separados y aprovechados para el reciclaje antes del año 2020.

La normatividad en materia de residuos es muy importante, el 95% de los municipios de la RCO cuenta con un Reglamento correspondiente que regula la producción de residuos, así como la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de RSU. Sin embargo, la LGPGIR que es la ley nacional de residuos sólidos es poco conocida por los funcionarios responsables del manejo de RSU, el 66% de ellos reportó que no conoce bien la LGPGIR. Es preocupante que tan solo uno de cada tres funcionarios responsables conozca la principal legislación federal relativa al manejo de los residuos. Este desconocimiento implicaría posibles acciones no contempladas en la ley, omisiones importantes en la gestión o incluso infracciones y violaciones a dicha ley. Lo anterior muy probablemente se traduce en vectores de contaminación mal controlados que impactan el ambiente regional.

En cuanto a la disposición final de los residuos, un 95% de los RSU que se recolectaban en las ciudades de la Región Centro Occidente (RCO) terminaron enterrados. Si bien se avanzó en mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos municipales en las zonas urbanas de la RCO. La distancia que se tenía que transitar para llegar al sitio de disposición final creció paulatinamente. Es necesario anotar que a mayor distancia mayor es el costo del manejo, más aún cuando solo una fracción de los RSU pasa por estaciones de transferencia. En la Región Centro Occidente se reportaba para el 2010 que los sitios se ubicaban a una distancia promedio de 10 kilómetros fuera de la mancha urbana de las ciudades estudiadas.

De acuerdo a una evaluación de los propios funcionarios responsables de la disposición final, estos procesos van desde un nivel muy precario, en el cual un 12.8% de los municipios urbanos de la región se anotaba una autoevaluación reprobatoria con menos de 60 de un total de 100 puntos, lo cual indica que el sitio contamina su entorno regional y fuentes de agua (Bernache, 2011b), mientras que el 28.2% se evaluó muy bien, lo que indica que se realiza una operación eficiente y que cumple con la normatividad (Cuadro 2). Este rubro de operación es crucial ya que un buen manejo evita la contaminación ambiental de la región. La calificación promedio en la operación de

la disposición final fue de 76 puntos. Esta calificación indica que la operación de los vertederos de la región ha sido un factor de riesgo que puede ocasionar un nivel importante de contaminación de los ecosistemas municipales.

Cuadro 2. Evaluación de la disposición final en municipios de la RCO

Autoevaluación	Frecuencia	Porcentaje
50 – 59	5	12.8
60 – 69	4	10.3
70 – 79	11	28.2
80 – 89	8	20.5
90 – 100	11	28.2

Fuente: Bernache 2011b.

De forma más específica, las respuestas de los funcionarios indican que en el 71% de los casos los lixiviados escaparon de los sitios de disposición final, principalmente durante la estación de lluvias en el verano, en el 47% de los casos los lixiviados contaminan fuentes de agua locales. Asimismo, el 29% (n = 41) de los municipios tenían identificadas 43 colonias que están afectadas por la contaminación ocasionada por los lixiviados.

Los resultados indican que se ha logrado un mejor servicio de recolección de residuos sólidos municipales en la Región Centro Occidente, la parte del tratamiento y la disposición final seguían rezagadas y ocasionan un impacto socioambiental negativo en la región.

Los RSU en la zona metropolitana de Guadalajara

De acuerdo con estimaciones realizadas, a partir de datos de 2011, la producción de residuos ha crecido de manera sostenida como se muestra en el Cuadro 3. Es importante notar que la mancha urbana de la metrópoli creció de tal manera que en la década de los noventa se consideraba que la zona metropolitana se integraba con cuatro municipios (Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá), mientras que actualmente se consideran ocho municipios (se suman El Salto, Juana-catlán, Tlajomulco e Ixtlahuacan).

Para el año 2013 la ZMG producía un poco menos de 5 000 toneladas diarias de RSU, más 880 toneladas día de residuos de manejo especial (RME)³ para un total de 5 856 toneladas que

³ Los Residuos de Manejo Especial son residuos que tienen componentes especiales que los hacen difíciles de manejar en los sistemas de recolección y en los sitios de disposición final de RSU, por lo que deben disponerse de acuerdo a Planes de Manejo especialmente

Cuadro 3. Población y residuos en Guadalajara

Zona Metropolitana de Guadalajara	1997	2013
Municipios	4	8
Habitantes	3 424 884	4 878 366
Residuos per cápita diarios (gramos)	911	1 122
Total de diario de RSU (toneladas)	3 119.4	4 975.9

Fuente: Bernache 2013.

manejaban los sistemas municipales de los ocho municipios que lo conforman y se depositaban en cuatro sitios de disposición final (Bernache, 2011a). Se ha considerado que son dos las principales causas del aumento de los montos residuos. La primera tiene que ver con el crecimiento de la población. La segunda ha sido la continua transformación de los hábitos de consumo, donde las personas optan por la compra y el uso de los materiales, empaques y envases denominados desechables. El consumo de conveniencia, tan de moda, contribuye al incremento en la producción de residuos.

Los sistemas de recolección de residuos han mejorado de manera significativa, esto se debe en gran medida al ingreso de las compañías concesionarias que le dieron importancia especial a la recolección eficiente. El término de “cobertura” es un indicador del porcentaje de usuarios que son atendidos por los sistemas de recolección municipales. Por lo general, usuarios de las zonas más alejadas, colonias irregulares, y zonas de difícil acceso para los camiones no siempre tienen un servicio regular de recolección de residuos. La cobertura de la recolección en la ZMG era en 1997 de un 82% y para el 2013 creció al 95%.

En cuanto a los programas municipales para la recolección de residuos separados, en este rubro no se avanza, son pocas las acciones por parte de los gobiernos locales y las empresas concesionarias para aumentar los montos de los residuos separados para el reciclaje. Se calcula que la separación de residuos en la fuente generadora es mínimo (menor al 3%). El mayor porcentaje de residuos separados (un 5% de los RSU) está relacionado con las actividades de pepenadores de diversos tipos, en condiciones de un trabajo informal. En total se separaba un 8% de RSU en la metrópoli (Bernache, 2011b; Aguayo, 2013; Vilches, 2013). Todos los municipios de la ZMG han reportado que realizan acciones de separación de residuos; sin embargo, el hecho es que se siguen recolectando los residuos mezclados (orgánicos e inorgánicos) y ha sido prácticamente nulo el aporte de los programas formales a la separación para el reciclaje. Es evidente la falta de interés

diseñados. Algunos ejemplos de este tipo de residuos son: llantas de automóviles; escombros o cascajo; residuos eléctricos y electrónicos; residuos de grandes generadores; y residuos de aparatos de línea blanca y electrodomésticos.

y compromiso por parte de gobiernos municipales. Algunas excepciones se dieron en el pasado, casos en que se ha impulsado de manera sistemática la separación de residuos, como el caso del Ayuntamiento de Guadalajara durante la administración 2009-2012. Sin embargo, con el cambio de administración la inercia vuelve a imperar y se ha regresado a un patrón de escasa separación en programas formales.

La ZMG contaba, en el 2013, con cinco plantas de transferencia de RSU ubicadas en los municipios de Guadalajara, Tonalá y Tlajomulco (operadas por la empresa CAABSA), una en Tlaquepaque (operada por la empresa Hasar's), y otra más en Zapopan, operada por el propio municipio. Los montos de residuos que pasaban por estaciones de transferencia era equivalente al 57% de los residuos de la ZMG (2 843 toneladas), pero un 43% de los residuos recolectados todavía se llevaban directamente al sitio de disposición final por los camiones recolectores. El transporte directo de residuos es ineficiente por el gasto de combustible, horas hombre desperdiciadas, desgaste de parque vehicular y costos generales de operación. Lo ideal es que un 85% de los RSU se manejen vía transferencia (Bernache, 2013).

La ZMG cuenta con cuatro sitios de disposición final autorizados, uno de ellos, el Relleno PASA en Ixtlahuacán, es relativamente pequeño y recibe menos de un 5% de los RSU, mientras que el 95% se deposita en tres sitios: Los Laureles, Picachos y Hasar's (Cuadro 4).

Cuadro 4. Sitios de disposición final en la zona metropolitana de Guadalajara

Sitios	Toneladas recibidas por día	Porcentajes del total
Relleno Sanitario Picachos, Ayuntamiento de Zapopan, Zapopan	1 395	23.8
Relleno Sanitario Hasar's, Empresa Hasar's, Zapopan	1 300	22.2
Relleno Sanitario Los Laureles, Empresa Concesionaria CAABSA, Tonalá	2 960	50.5
Relleno Sanitario PASA, Empresa Promotora Ambiental, Ixtlahuacán	200	3.4
Total	5 855.9	100.0

Fuente: Bernache 2013.

Los sitios de Los Laureles, Picachos y Hasar's han sido, por más de una década, generadores de emisiones de gas metano a la atmósfera y de torrentes de lixiviados que escapan de los sitios y que contienen residuos peligrosos (plomo, cromo hexavalente y cianuros). Todavía hace poco tiempo, la operación de estos tres sitios no cumplía con la normatividad vigente (Bernache, 2011a), por lo que contaminan fuentes de agua superficiales y mantos freáticos en la región. La norma que regula la instalación, construcción y operación de los sitios de disposición final de RSU (la NOM-083-SEMARNAT-2003) es vista como demasiado exigente por los operadores⁴, porque cumplir con todos los criterios y acciones que establece la norma es demasiado costoso. La operación de la disposición ha sufrido de fallas graves, particularmente en el área de control de la contaminación, por lo que los sitios han generado y continúan generando impactos negativos en sus entornos y en la región.

Además de los sitios que estaban en operación en el 2013, se deben considerar los sitios de disposición antiguos que se usaron en el pasado. Estos sitios son grandes pasivos ambientales. La mancha urbana de la ZMG se ha expandido considerablemente en las últimas tres décadas y al menos una docena de sitios antiguos se ubican ahora en medio de zonas habitacionales que se ven afectadas por la contaminación que aún genera la degradación de los residuos ahí enterrados (Bernache 2011a, 2013). Los dos sitios más problemáticos por su cercanía a zonas habitacionales se encuentran en la zona norte de la metrópoli, en el municipio de Tonalá. Un caso es el conjunto de unos veinte tiraderos a cielo abierto en las inmediaciones de San Gaspar de la Flores que estuvieron en operación hasta finales de la década de los ochentas. Estos sitios fueron abandonados a principios de los noventa y después de unos años los terrenos se lotificaron y se vendieron a precios bajos.

Actualmente se encuentran asentadas en la zona cinco colonias con una población de alrededor de 4 000 personas que realizan sus actividades domésticas cotidianas en entornos saturados de basuras viejas que aún están en proceso de degradación y que generan lixiviados contaminantes. El segundo caso es el fraccionamiento de clase media denominado Paseos de Santiago, donde se construyen unas 17 000 viviendas con un concepto "ecológico", ya que se ubica en terrazas y lomas frente a un gran paisaje de la Barranca del Río Santiago. El único problema es que a unos metros del fraccionamiento, cruzando la avenida principal, se encuentra el mayor vertedero de Jalisco ya clausurado. El sitio de Coyula (mejor conocido como Matatlán) que empezó a operar a principios de los noventa y funcionó durante dos décadas, este vertedero tiene confinadas más de cinco millones de toneladas de RSU y su impacto en términos de contaminación ambiental estará activo por varias décadas más. Como el fraccionamiento empezó a habitarse recientemente aún no

⁴ La norma establece, por ejemplo, que deben cubrirse de forma diaria los residuos depositados en el sitio, lo cual es costoso y los operadores lo hacen cada semana o cada quince días. Otras "exigencias" de la norma son: la construcción, instalación y operación de infraestructura para el tratamiento de lixiviados y para el manejo del gas metano que se generan en los sitios de disposición final.

hay quejas de los residentes, pero es cuestión de tiempo para que la contaminación afecte las vidas y el bienestar de estos nuevos residentes.

La participación de las empresas concesionarias en municipios de la ZMG es importante. Una de las compañías, CAABSA, es la preponderante en la metrópoli, ya que tiene contratos con tres municipios: Guadalajara, Tonalá y Tlajomulco. Además opera el principal sitio de disposición final en la zona, Los Laureles en el municipio de Tonalá. Otras dos compañías operan servicios concesionados: Hasar's realiza la transferencia y disposición de RSU de Tlaquepaque, mientras que PASA tiene el servicio de recolección y disposición final en Ixtlahuacán de los Membrillos. Las compañías han aportado mucho en la eficiencia de la recolección y transporte de residuos; sin embargo, algunas empresas no tienen un buen historial de desempeño ambiental cuando se trata de la operación de sitios de disposición final.

Como es el caso de muchas ciudades y metrópolis de México, la gestión de RSU en la zona metropolitana de Guadalajara ha resultado en degradación ambiental regional, afectando fuentes de agua y la calidad del aire. Este manejo de residuos no es sustentable. La ciudad necesita de cambios sustantivos en la operación y una articulación de los servicios de los ocho municipios para cumplir con las exigencias de una gestión integral, sustentable de los residuos sólidos urbanos (Bernache, 2011a; Vilches, 2013).

Por último, la experiencia en la ZMG indica que el cambio de administración municipal cada tres años trae como consecuencia que programas importantes de gestión de residuos se cancelen, se desecha lo anterior y se empieza de nuevo. No se tiene un proceso de construcción y fortalecimiento de estrategias de gestión de residuos a mediano y largo plazo, que es lo que requiere una gestión sustentable de residuos.

Experiencias en gestión intermunicipal de RSU

El asociacionismo intermunicipal ha sido impulsado como una respuesta importante de los municipios para superar sus limitaciones y debilidades en materia de gestión ambiental (Arellano y Rivera, 2011; Galván y Santín, 2012). Las asociaciones de varios municipios han resultado exitosas, en la mayoría de los casos, para enfrentar problemáticas regionales conjuntando esfuerzos, recursos humanos y financieros. Los sistemas intermunicipales de manejo de residuos (SIMAR) son parte importante de estas iniciativas que impulsan la educación ambiental, la participación social y, en general, la gestión integral de los RSU.

El manejo de los RSU es una tarea importante para los gobiernos locales por varias razones, pero sobre todo para mejorar la cobertura y periodicidad de la recolección domiciliaria; desarrollar

programas de reducción y separación de residuos; comercializar los subproductos y para la disposición final en sitios apropiados que garanticen el control de la contaminación (Zamora, 2011; JIRA, 2012). Este último punto es de particular importancia, ya que construir y operar adecuadamente un sitio de disposición final tipo Relleno Sanitario llevan un costo que no todos los municipios pueden costear.

Las asociaciones intermunicipales surgieron como una respuesta a una problemática de insuficiente estructura y recursos locales para lograr una gestión ambiental integral (Bernache, 2010; Arellano y Rivera, 2011; Galván y Santín, 2012). De acuerdo con Zamora, las debilidades del trabajo aislado por parte de municipios individuales son:

1. Las limitaciones temporales de un gobierno trianual.
2. Problemas ambientales que son de carácter regional y rebasan a los municipios.
3. Recursos económicos limitados en las arcas municipales.
4. Recursos humanos con poca preparación profesional especializada.
5. Estructura institucional y jurídica insuficiente.
6. No se cuenta con información pertinente para la toma de decisiones.
7. Discontinuidad de programas importantes en materia ambiental.
8. Baja participación ciudadana.
9. Falta de infraestructura física y vehicular.
10. Alta rotación de personal.
11. Ausencia de plataformas locales para la búsqueda de soluciones.
12. Carencia de esquemas de financiamiento requeridos para la gestión ambiental (Zamora 2011:5).

Al asociarse de manera formal con acuerdos y convenios de colaboración, los municipios crean una entidad nueva que los representa con mayor poder de gestión al unir a un grupo numeroso de municipios en una región. Las asociaciones intermunicipales han logrado obtener mayores recursos financieros de los gobiernos estatal y federal. Estos recursos se han canalizado tanto a proyectos regionales, como a proyectos de municipios con necesidades particulares.

En Jalisco surgieron tres instancias de cooperación intermunicipal en los años recientes y sus experiencias se pueden evaluar como positivas. A continuación se presentan estos tres casos.

La Junta Intermunicipal del Río Ayuquila

La Junta Intermunicipal del Río Ayuquila (JIRA) se integra con la participación de diez municipios: Unión de Tula, Ejutla, Autlán de Navarro, El Grullo, El Limón, Tuxcacuesco, Tonaya, San Gabriel, Tolimán y Zapotitlan de Vadillo. Su sede principal se encuentra en la ciudad de Autlán de Navarro, ahí tiene sus oficinas la Dirección de la JIRA. Esta organización tiene una estructura formal que le permite llevar a cabo los programas propuestos y dar continuidad a las acciones emprendidas más allá de los tres años de una administración municipal. A la cabeza de la JIRA está un Consejo de Administración que lo integran los presidentes municipales de los 10 ayuntamientos, representantes de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES, Jalisco), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de la Universidad de Guadalajara y la Fundación Manantlán. La presidencia del Consejo de Administración se turna cada año a uno de los presidentes municipales de acuerdo a los procedimientos de elección establecidos. Este Consejo de Administración toma las decisiones importantes y establece el rumbo de las acciones, le corresponde a la Dirección de la JIRA la parte ejecutiva, el conocimiento técnico, la gestión y administración de recursos financieros y la responsabilidad de llevar a buen término los programas (Bernache, 2010; Zamora, 2011; JIRA 2012).

El objetivo central de la JIRA es el saneamiento de la cuenca del Río Ayuquila y la gestión sustentable de los residuos sólidos municipales es un componente importante para el manejo integral de la cuenca. Para lograrlo se han propuesto cuatro programas importantes que inciden sobre la mejoría en el manejo de los residuos sólidos en la región. Estos programas también reducen costos ya que son compartidos por al menos dos municipios de la Junta. En primer lugar están dos Sistemas Intermunicipales para el Manejo de Residuos (SIMAR) que operan en dos subregiones. Estos SIMAR desarrollan una nueva infraestructura para recibir y comercializar los materiales separados en los hogares y domicilios. La recolección de residuos separados se canaliza a un centro de acopio para hacer una separación secundaria en subtipos de materiales, así como preparar el material para su entrega a los recicladores. En segundo lugar está el Programa Intermunicipal de Educación Ambiental que está dedicado a promover los Programas Municipales para la Separación de Residuos sólidos. Estos dos programas van de la mano. En tercer lugar se encuentra el programa de separación de botellas de bebidas, en Autlán, para el cual se disponen de puntos donde se instala una estructura de malla en forma cilíndrica. Estas estructuras se instalan en esquinas y espacios públicos. Por último, dado que la región tiene una vocación para la agricultura, se ha ins-

talado un centro de acopio de plásticos de uso agrícola y especialmente los envases de agroquímicos peligrosos (Bernache, 2010; Zamora, 2011; JIRA, 2012).

El trabajo de un número importante de académicos y líderes ambientalistas de la región ha impulsado la participación ciudadana en la protección de su ambiente regional en la cuenca baja del río Ayuquila. Esta iniciativa para mejorar la gestión ha ganado, muy merecidamente, un reconocimiento con el Premio CIDE *Gobierno y Gestión Local 2005* ya que es un caso ejemplar de colaboración intermunicipal (JIRA, 2012).

En una primera etapa de la gestión de residuos se mantuvo y consolidó la operación de los centros de acopio de materiales separados, así como el programa de separación en los hogares. El logro es que ya han pasado dos administraciones municipales y el programa se mantiene, algo que no es común en los gobiernos locales de México.

La separación de un mínimo de 11 toneladas diarias en la región es un paso importante en la dirección correcta que es la gestión integral de residuos. En la próxima década se podrá alcanzar el objetivo de separar unas 36 toneladas diarias de materiales inorgánicos, el 28% del total de residuos municipales. Además, es importante que se considere en un futuro cercano el empezar con programas de separación de residuos orgánicos, acopio de los mismos y someterlos a tratamiento para generar composta o mejorador de suelos. El tratamiento de residuos orgánicos, que representan el mayor componente de los RSU en esta región, es una tarea pendiente.

El Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sureste

El Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sureste (SIMAR, Sureste) es un proyecto que surge en la zona sur de Jalisco, tiene su sede en la ciudad de Mazamitla. El SIMAR Sureste es un Organismo Público Descentralizado de carácter intermunicipal que lo conforman nueve municipios de Mazamitla, Quitupan, Valle de Juárez, la Manzanilla de la Paz, Concepción de Buenos Aires, Marcos Castellanos, Tuxcueca, Tizapán el Alto y Santa María del Oro (Galván, 2010; SIMAR Sureste, 2012). Un municipio de Michoacán y los otros ocho son de Jalisco. Este organismo tiene a la cabeza un Consejo de Administración que integran los nueve presidentes municipales, el Director General, y representantes de la SEMADES Jalisco, la SEMARNAT y el Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco. La Dirección General es el órgano operativo que lleva a cabo los programas, la gestión, la administración, la capacitación y educación ambiental en la región. Desde la perspectiva del SIMAR Sureste, las ventajas del asociacionismo intermunicipal son las siguientes:

- Impulsa el desarrollo institucional, social y económico del municipio.
- Genera un mecanismo horizontal de coordinación y corresponsabilidad para formular y ejecutar estrategias de acción y gestión pública a nivel local y regional.
- Permite reordenar el presupuesto y costos reales del manejo integral de los residuos sólidos para cumplir con la normatividad ambiental vigente.
- Se adquiere el hábito de rendición de cuentas.
- Potencia un uso más racional y estratégico de los recursos financieros.
- Permite valorizar los territorios favoreciendo su desarrollo.
- La cooperación intermunicipal refuerza la titularidad de las funciones que le corresponden al municipio al ser de carácter voluntario, flexible y auto organizativo.
- Permite generar información confiable para la planeación estratégica y facilitar el acceso a la información pública en el manejo de los residuos.
- Favorece el cumplimiento de las leyes, programas y acuerdos en materia de gestión y manejo integral de residuos sólidos (SIMAR, Sureste, 2012).

El SIMAR Sureste es el responsable de brindar asesoría, recolección, reciclaje, transferencia y disposición final de residuos municipales y de manejo especial para los nueve municipios. Además realiza labores de educación ambiental y capacitación profesional en el tema de gestión integral de residuos. Las acciones del SIMAR Sureste se enfocan en sus tres prioridades: Programa de Separación de Residuos Sólidos; Programa de Educación Ambiental Sureste; y Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sureste.

El SIMAR Sureste es el primer organismo intermunicipal dedicado exclusivamente a mejorar los sistemas de gestión de residuos sólidos municipales en el estado de Jalisco. Parte importante de la asesoría que brinda el equipo operativo del SIMAR Sureste se enfoca a la elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos por parte de los municipios participantes. También promueve la redacción y aprobación de Reglamentos municipales para ordenar jurídicamente el manejo de residuos sólidos. De acuerdo con Galván (2010:28) los logros más relevantes del SIMAR Sureste son los siguientes:

1. Entrega de cinco unidades recolectoras con capacidad de 3 toneladas en el 2009.
2. Entrega de 12 unidades recolectoras de diversas capacidades en el 2010.

3. Entrega de cinco unidades recolectoras de diversas capacidades en el 2011.
4. Puesta en marcha del Primer Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sureste, 2009-2016.
5. Cierre de cinco vertederos a cielo abierto que operaban en la región.
6. Recuperación del Relleno Sanitario de Mazamitla.
7. Avance del 90% en construcción del Relleno Sanitario Intermunicipal SIMAR Sureste, con una inversión de 9.5 millones de pesos.
8. Construcción y operación de dos Plantas de Transferencia de Residuos.
9. Programa de capacitación a funcionarios municipales de los nueve ayuntamientos.
10. Programa de recolección y manejo de llantas de automotores.
11. Campaña de separación de residuos intermunicipal.
12. Aprobación y publicación de siete reglamentos actualizados en materia de residuos.
13. Talleres de educación ambiental para estudiantes de educación básica y media superior.
14. Publicaciones sobre el tema de residuos sólidos.

El trabajo del SIMAR Sureste es constante y ha logrado cambios importantes en la forma en que se manejan los residuos en la región. Ahora localidades turísticas como Mazamitla pueden dar una mejor imagen en su zona urbana sin residuos tirados en las calles, y también en la zona boscosa donde se clausuró el tiradero municipal y se regeneró el lugar. Como reconocimiento a la excelente labor del SIMAR Sureste en los últimos años, el CIDE le otorgó el Premio *Gobierno y Gestión Local 2011*.

La Asociación Intermunicipal del Lago de Chapala

El tercer organismo intermunicipal que ha surgido en años recientes es la Asociación Intermunicipal para la Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Lago de Chapala, mejor conocida como AIPROMADES. Esta asociación cuenta con la membresía de 16 municipios que se ubican en la cuenca del Lago de Chapala, estos son: Chapala, Jocotepec, Ixtlahuacán de los Membrillos, Jamay, La Barca, La Manzanilla de la Paz, Ocotlán, Poncitlán, Tizapán del Alto, Tuxcueca, Tototlán, Juanacatlán, Zapotlán el Rey, Degollado, Atotonilco el Alto y Ayotlán. Esta asociación

tiene su sede en la ciudad de Ocotlán y está conformada por un Consejo de Administración que integran los 16 presidentes municipales y la cuestión operativa y administrativa es delegada en un Consejo Técnico (AIPROMADES, 2011; 2012).

La AIPROMADES tiene como objetivo central conjuntar esfuerzos y planear acciones de alcance regional para resolver la problemática de degradación ambiental que afecta al Lago de Chapala. Un objetivo particular se refiere a la contaminación asociada a la disposición final de residuos sólidos municipales y a la gestión integral de residuos.

En el 2010 AIPROMADES estableció cuatro frentes de trabajo intermunicipal, a saber: Planeación y Ordenamiento Territorial; Cultura para la Sustentabilidad; Manejo de Recursos Naturales y Mejoramiento Ambiental; y Desarrollo Institucional. En ese marco se trabajó en tres objetivos específicos que son la capacitación de personal del ayuntamiento para la gestión ambiental, el fomento de la cultura del agua y manejo sustentable de residuos, y el manejo integral de residuos. En este año de 2010, la Asociación obtuvo y ejerció un presupuesto de ocho millones de pesos (AIPROMADES, 2011).

Parte de estos recursos los aportó el Gobierno del Estado de Jalisco, en un Convenio firmado en agosto del 2010 se identificaron 10 proyectos prioritarios para el ejercicio del recurso otorgado, entre los principales rubros están: ordenamiento ecológico territorial, programas de educación sobre cultura de sustentabilidad, capacitación profesional de funcionarios en la gestión integral de residuos, infraestructura para la gestión integral de residuos, y otros relacionados con la gestión sustentable del recurso hídrico del Lago de Chapala (AIPROMADES, 2012).

Para el siguiente año, 2011, la AIPROMADES obtuvo un presupuesto de 100 millones de pesos, una buena parte de estos recursos se canalizaron a la mejora de la infraestructura para el manejo y la disposición final de residuos. Entre otros, la compra de dos cajas o contenedores para transporte de residuos, construcción de un Relleno Sanitario para Jocotepec, la rehabilitación del sitio de disposición final en Tototlán, la construcción de una estación de transferencia regional, el cierre del vertedero de Tizapán El Alto y, por último la compra de una flotilla de 14 camiones para el servicio de recolección de residuos. La intención es que los municipios de la cuenca del Lago de Chapala mejoren sustancialmente el manejo de residuos y que la región se convierta en un modelo a seguir en gestión integral de residuos.

A principios del 2012 se hizo entrega de un parque vehicular para la recolección y transferencia de residuos sólidos, fueron entregadas 26 unidades con un costo reportado de 26 millones de pesos y que darán un mejor servicio a una población de 600 mil habitantes de 11 de los municipios que participan en la AIPROMADES.

Esta asociación consolidó una exitosa estrategia de gestión de recursos para sus proyectos y programas, con lo cual se renueva la infraestructura vehicular para la recolección de residuos, instalan estaciones de transferencia, promueven el aprovechamiento de residuos y el reciclaje y se construyen rellenos sanitarios intermunicipales (AIPROMADES 2011, 2012). Estas acciones resultan en una mejora importante en la gestión de residuos y contribuye de manera significativa al desarrollo regional sustentable.

Conclusiones

La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) es uno de los principales problemas que enfrentan los municipios, dado que la generación de residuos aumenta de manera regular, el manejo (recolección, transporte y disposición) requieren de una partida importante del presupuesto, y el cuidado ecológico para el gestión sustentable de residuos es muy complejo.

Algunos de los determinantes importantes de los montos de producción de RSU son: el crecimiento de la población en una localidad, el cambio en los patrones de consumo y el nivel de ingreso económico de la población. Los municipios no tienen un control directo sobre estos determinantes de la producción de residuos, por lo que no pueden reducir los montos de generación de los RSU, que crecen a una tasa del 2% al 5% anual (Bernache, 2011a).

En el entorno institucional de los municipios, se sufren tres situaciones que no facilitan la gestión integral de los residuos. 1. Un presupuesto limitado para realizar las inversiones necesarias en infraestructura y procesos para la gestión integral de residuos. 2. El personal dedicado a las áreas de manejo de residuos no siempre cuenta con la capacitación y experiencia necesaria para un buen desempeño en sus funciones. El personal también tiende a rotar en periodos cortos, ingresa nuevo personal con cada administración municipal. 3. Quizá la situación más delicada es la falta de continuidad en programas, proyectos y acciones de los gobiernos locales, cada tres años empieza un nuevo proyecto y lo anterior se desecha con facilidad. No se considera que el desarrollo sustentable requiere de estrategias de acción a mediano y largo plazos.

En el entorno social la cultura ambiental no está consolidada y los ciudadanos actúan como consumidores que no contemplan, ni asumen el impacto de sus acciones, o bien actúan como residentes sin un compromiso fuerte con su ambiente, tirando residuos y contribuyendo como micro contaminadores. Existe la tarea pendiente de promover una cultura ambiental que integre a la comunidad en la gestión social del medio ambiente. Los gobiernos locales deben incorporar a los actores relevantes de la comunidad local a las actividades de gestión ambiental regional. Entre otros: grupos de vecinos o colonos, representantes de comercios e industrias, ONG ambientalistas,

escuelas de educación básica y media, centros de investigación científica y las universidades de la región.

La sustentabilidad implica una gestión ambiental integral de los residuos sólidos que empieza con programas de educación ambiental tendientes promover la participación de la ciudadanía en acciones para la reducción de los montos de residuos generados y la separación de residuos para el reciclaje (Bernache, 2011a). Las mejoras en el servicio de recolección que se han dado en los últimos años han sido importantes, pero ahora se incorpora la dimensión ambiental al modelo de manejo de residuos y eso apunta no solo a mejorar la recolección domiciliaria, sino a una gestión integral de los residuos. La gestión sustentable de los desechos implica, por un lado, la propuesta de programas de separación y reciclaje de residuos por parte de las autoridades locales, por otro, necesariamente la participación social, es decir, una responsabilidad compartida en el manejo eficiente y ambientalmente seguro del flujo de residuos urbanos. En Jalisco es posible mejorar sustancialmente la captación de materiales separados para el reciclaje si se aplica la norma ambiental vigentes NAE-SEMADES-007/2008 que establece la separación obligatoria de residuos. También es importante que todos los municipios pongan en marcha sus Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos enfatizando el reciclaje, la valorización y tratamiento adecuado de los residuos.

Los resultados indican que el problema ambiental empieza cuando los RSU son enterrados en los sitios de disposición final (Bernache, 2011a). Vale la pena mencionar que, en la mayoría de los casos, los sitios que los funcionarios públicos denominan “rellenos sanitarios”, en realidad son vertederos con poco control de los vectores de contaminación que se origina el entierro grandes montos de RSU. Las ciudades mexicanas han transitado, en lo referente a sus sistemas de disposición final, del tiradero a cielo abierto a los vertederos controlados que cumplen parcialmente con las normas ambientales. La producción de basuras en las grandes ciudades de México se mide en cientos o miles de toneladas por día, mismos montos que deben recolectarse, transportarse, tratarse y disponerse. En la segunda década del siglo XXI el destino final de más de un 90% de los RSU recolectados es el entierro en sitios de disposición municipales que no cumplen con todas las condiciones para garantizar su operación sin contaminación.

Los beneficios del asociacionismo intermunicipal son múltiples. Quizá el mayor impacto de la cooperación intermunicipal es que las políticas públicas y los programas de gobierno tienen un alcance regional, además de que se plantean a mediano plazo, más allá de las limitaciones tradicionales de un periodo trianual de las administraciones municipales. Además, un grupo regional tiene más poder de negociación y gestión ante autoridades estatales y federales. Las experiencias muestran que se pueden obtener financiamiento para parque vehicular y maquinaria pesada, ca-

pacitación profesional, programas de educación ambiental, actividades de separación para el reciclaje, una mejor forma de comercializar subproductos y, sobre todo, un cambio muy positivo en la construcción y operación de rellenos sanitarios ambientalmente seguros. Además, el uso de los recursos es más transparente porque hay una mayor supervisión entre pares.

Las experiencias de asociacionismo intermunicipal en Jalisco han aportado elementos importantes para desarrollar estrategias regionales que permitan pasar de un manejo mecánico de los residuos a la gestión sustentable de los RSU. Estas asociaciones pueden experimentar problemas, sin duda, pero tienen una estructura que les permite salir adelante con una visión amplia para mantener sus políticas y programas por plazos más allá del límite trienal de las administraciones municipales. Un punto clave es el trabajo conjunto para la obtención de recursos (estatales y federales) para renovar el parque vehicular, para construir estaciones de transferencia, para fortalecer sus sistemas de recolección y para construir rellenos sanitarios intermunicipales. Además, estas asociaciones tienen capacidad para impulsar la educación ambiental y la participación ciudadana en aras de la gestión integral de los residuos. El asociacionismo intermunicipal es una alternativa viable para desarrollar los sistemas eficientes de recolección y disposición final de RSU, sistemas que provean de un servicio público de calidad y ambientalmente seguro.

Referencias

- Aguayo Moya, Norma Griselda (2013). "Reciclaje de residuos en el Área Metropolitana de Guadalajara y su impacto en la sustentabilidad ambiental". Guadalajara, México. Universidad de Guadalajara. Maestría en Desarrollo Local y Territorio.
- AIPROMADES (Asociación Intermunicipal para la Protección del Medio Ambiente y Desarrollo sustentable del Lago de Chapala) (2011). "AIPROMADES", Texto completo, http://www.chapala.gob.mx/sitioweb/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=161 Última consulta 19 de mayo de 2011.
- AIPROMADES (Asociación Intermunicipal para la Protección del Medio Ambiente y Desarrollo sustentable del Lago de Chapala) (2012). "Convenio con Gobierno del Estado de Jalisco", Texto completo. <http://app.jalisco.gob.mx/PortalTransparencia.nst/TodosWeb/710C127A-070B4B4862578ED00061DBA9>. Última consulta 13 de octubre de 2014.
- Arellano Ríos, Alberto y Yazmín Rivera Pahuá (2011). "Asociacionismo municipal y medio ambiente. La Junta Intermunicipal del Río Ayuquila, Jalisco". *Espacios Públicos*. Vol. 14 (31) pp. 32-56.
- Bernache, Gerardo (2010). "La gestión de los residuos en los municipios de la cuenca del Río Ayuquila, Jalisco". Tercer Encuentro Nacional de Expertos en Residuos, Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco, México, D.F.

- Bernache, Gerardo (2011a). *Cuando la basura nos alcance. El impacto de la degradación ambiental*. México: Publicaciones de la Casa Chata, 566 pp.
- Bernache, Gerardo (2011b). "Informe Técnico Final. Estudio de la gestión de residuos municipales en zonas urbanas de la Región Centro Occidente-Tercera etapa de trabajos del OURCO". Guadalajara: Fideicomiso para el Desarrollo de la Región Centro Occidente. 47 pp.
- Bernache, Gerardo (2013). "Diagnóstico de Residuos Sólidos Área Metropolitana de Guadalajara". Guadalajara: Informe para ONU HABITAT Ciudades Prósperas.
- Bernard, Russell H. (1995). *Research methods in anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches*. Walnut Creek: Altamira Press, 585 pp.
- Blalock, Hubert (1998). *Introducción a la Investigación Social*. Buenos Aires: Amorrortu editores, 135 pp.
- Galván Meráz, Francisco Javier (2010). "Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sólidos". Taller de Gestión de Residuos Sólidos del XII Seminario Taller Internacional de la Red Mexicana de Ciudades hacia la Sustentabilidad. Guanajuato, México.
- Galván Meráz, Francisco Javier y Leticia Santín del Río (2012). *El asociacionismo intermunicipal. Estrategias para el desarrollo sustentable del territorio y de los servicios públicos en México*. Guadalajara: Ediciones Arlequín, 160 pp.
- Hammersley, Martyn y Paul Atkinson (1994). *Etnografía. Métodos de investigación*. Barcelona: Ediciones Paidós, 297 pp.
- JIRA (Junta Intermunicipal del Río Ayuquila) (2012). "La Junta Intermunicipal del río Ayuquila". Texto completo. <http://www.jira.org.mx/> .Última consulta 12 de marzo de 2012.
- LEEEPA (1989). "Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente". Congreso del Estado de Jalisco. Decreto 13596. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/Ley_Estatal_Equilibrio_Ecologico_Proteccion_Jalisco.pdf Última consulta 2 de febrero de 2015.
- LGEEPA (1988). "Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente". Cámara de Diputados. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_090115.pdf Última consulta 20 de enero de 2015.
- LGIREJ (2007). "Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco". Congreso del Estado de Jalisco. Decreto 21798. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/Ley_Gestion_Integral_Residuos_Jalisco.pdf Última consulta 14 de noviembre de 2014.
- LGPGIR (2003). "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos". Cámara de Diputados. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_051214.pdf. Última consulta 14 de noviembre de 2014.
- NAE-SEMADES-007/2008 (2008). "Acuerdo que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco". Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco.

Acuerdo. Publicado en *El Estado de Jalisco. Periódico Oficial* 16 de octubre de 2008. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/nae_residuos.pdf. Última consulta 19 de octubre de 2014.

NOM-083-SEMARNAT-2003 (2003). “Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial”. Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la SEMARNAT. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004. Última consulta 19 de octubre de 2014.

NOM-052-SERMARNAT-2005 (2005). “Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos”. Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la SEMARNAT. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006. Última consulta 19 de octubre de 2014.

NOM-161-SEMARNAT-2011 (2011). “Qué establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo”. Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la SEMARNAT. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5286505&fecha=01/02/2013. Última consulta 19 de octubre de 2014.

Reglamento de Aseo Público de Guadalajara (2001). “Reglamento para la Prestación del Servicio de Aseo Público en el Municipio de Guadalajara”. Acuerdo Presidencia Municipal de Guadalajara. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Jalisco/Todos%20los%20Municipios/wo75327.pdf>. Última consulta 20 de enero de 2015.

Reglamento Aseo Público de Zapopan (2006). “Reglamento para el manejo de residuos sólidos del municipio de Zapopan, Jalisco”. Acuerdo Presidencia Municipal de Zapopan. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://portal.zapopan.gob.mx/leyes/Nuevos/Reglamentos/manejo_de_Residuos_Solidos.pdf 012. Última consulta 20 de enero de 2015.

Reglamento de Ecología y Medio Ambiente de Guadalajara (2001). “Reglamento para la Protección del Ambiente y la Ecología en el Municipio de Guadalajara”. Acuerdo Presidencia Municipal de Guadalajara. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Jalisco/Todos%20los%20Municipios/wo75330.pdf>. Última consulta 20 de enero de 2015.

Reglamento de la LGEEPA (1988). “Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos”. Cámara de Diputados. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/uaj/Reg_LGEEPA_MRP.pdf. Última consulta 20 de enero de 2015.

- Reglamento de la LGIREJ (2011). “Reglamento de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco en materia de Recolección y Transporte de Residuos de Manejo Especial”. Acuerdo del Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. <http://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/Reglamento%20de%20la%20Ley%20de%20Gesti%C3%B3n%20Integral%20de%20los%20Residuos%20del%20Estado%20de%20Jalisco.pdf>. Última consulta 20 de enero de 2015.
- Reglamento de la LGPGIR (2006). “Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos”. Cámara de Diputados. Publicación Oficial, texto completo de libre acceso. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf. Última consulta 20 de enero de 2015.
- Rojas Tejada, Antonio, Juan Fernández Prados y Cristino Pérez Meléndes (editores) (1998). *Investigar Mediante Encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos*. Madrid: Editorial Síntesis, 221 pp.
- SIMAR Sureste (Sistema Inter Municipal de Manejo de Residuos Sureste) (2012). “El SIMAR Sureste”. Texto completo. <http://simarsureste.org/>. Última consulta 15 de junio de 2012.
- Tarrés, María Luisa (coordinadora) (2004). *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: FLACSO, El Colegio de México y Miguel Ángel Porrúa Editores, 408 pp.
- Taylor, S. J. y R. Bogdan (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Editorial Paidós Ibérica, 343 pp.
- Vilches Larrea, Recaredo E. (2013). “Testing Benchmark Indicators for Integrated and Sustainable Waste and Resource Management”. Londres. Imperial College. Maestría en Ciencias de Ingeniería Ambiental.
- Zamora, Alonso (2011). “La cooperación entre municipios, una alternativa para el desarrollo rural sustentable”. *Foro de Cooperación Intermunicipal para el Desarrollo Sustentable*, Congreso del Estado de Jalisco. Guadalajara. México.

Recibido: 6 de marzo de 2015

Aceptado: 29 de abril de 2015