

# Análisis de la gestión integral de residuos sólidos en la zona sur del Área Metropolitana del valle del Aburrá (2004)

Ruth Marina Agudelo C.<sup>1</sup>  
Marcela Agudelo B.<sup>2</sup>  
Sara Catalina Carmona V.<sup>2</sup>  
María Fernanda Serra O.<sup>2</sup>

## Resumen

**Objetivo:** analizar la gestión integral de residuos sólidos en la zona sur del área metropolitana del valle del Aburrá durante el año 2004. **Metodología:** se realizó un estudio descriptivo en que se observaron las condiciones socioeconómicas, técnicas, ambientales e institucionales relacionadas con el manejo de los residuos sólidos municipales en sus diferentes etapas. **Resultados:** al examinar la información se evidenció que la prestación del servicio público de aseo se ha orientado principalmente hacia la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final, restándole importancia a las demás fases previstas dentro de la gestión integral de residuos. Por medio de un diagnóstico se hallaron las deficiencias y necesidades que sirvieron de base para el estudio de las alternativas de solución y elaboración de estrategias, lo que facilitó la propuesta de programas y proyectos encaminados al

mejoramiento de la administración de los residuos desde la generación hasta la disposición final. **Conclusión:** se pudo verificar la prioridad de implementar campañas permanentes de sensibilización y educación para el logro de un cambio de actitud de los actores que intervienen en el manejo de los residuos municipales; además, se proponen estrategias de solución, con el fin de que se apropien de la problemática local y de que participen en el mejoramiento continuo de dicha gestión.

## Palabras clave

Residuos sólidos, gestión integral, Área Metropolitana de Medellín (Colombia)

- 1 Ingeniera sanitaria, administradora en salud (gestión sanitaria y ambiental), especialista en gerencia hospitalaria, magister en educación y desarrollo comunitario; docente e investigadora de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia. E-mail: rmagudelo@guajiros.udea.edu.co
- 2 Administradoras en salud (gestión sanitaria y ambiental) de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia

Recibido: 13 de mayo de 2004. Aceptado: 28 de octubre de 2004.

# Analysis of the integrated management of solid residues in the south zone of Medellín Metropolitan Area in 2004

## Abstract

**Objective:** to evaluate the integrated management of solid residues in the south zone of Medellín Metropolitan Area. **Methodology:** a descriptive study was made to examine the socio-economical, technical, environmental and institutional conditions related to the municipality's solid residues management through its different stages. **Results:** the analysis showed that the cleaning public service has been oriented mainly to collecting and transporting the residues to their final disposal, without considering the regular stages that should be an integral part of the solid residues process. A diagnosis permitted the identification of deficiencies and needs that were used for the study of alternatives to solutions and strategies facilitating the proposal of programs and projects aimed to improve residuals management from their generation to their final disposal. **Conclusion:** the need to implement permanent sensibilization and education campaigns oriented towards an attitudinal change in those involved in the municipal residual handling was identified. In addition, it is important to develop solution strategies for those people to take responsibility concerning local problems to get involved in an ongoing improvement of the previously mentioned managerial process.

## Key words

Solid wastes; integrated management; Medellín Metropolitan Area, south zone

## Introducción

El inadecuado manejo de los residuos sólidos afecta el medio ambiente; produce riesgos para la salud; deteriora los recursos naturales como el suelo, el aire y el agua; aumenta el peligro de incendios; y perjudica el aspecto estético del entorno, además de que genera condiciones favorables para la proliferación de insectos y roedores que actúan como vectores de enfermedades.

Entre los productos uso común, cada vez hay más objetos que son fabricados con una corta vida útil y que no justifican que se les aproveche, recupere o reutilice porque resulta más costosa la implementación de cualquiera de estos procesos que comprarlos nuevos. El problema se agrava porque la creciente actividad económica genera productos que son tóxicos o difíciles de incorporar al ciclo; estos se desechan en grandes cantidades sin que haya conciencia clara, en muchos casos, de lo que se pueda hacer con estos residuos.<sup>1</sup>

Aunque el marco legal colombiano está constituido por una serie de leyes, decretos, resoluciones y otros instrumentos normativos, no se encuentran articulados de modo tal que se pueda dar una aplicación única; igualmente, los mecanismos e instituciones de seguimiento y control son todavía muy deficientes.

Para efectos del presente trabajo, se tuvieron en cuenta los municipios de Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas, ubicados al sur del Área Metropolitana del valle del Aburrá, ya que estos municipios son atendidos por la misma empresa de aseo, la cual suministró la información requerida para el estudio, excepto el municipio de Envigado, que tiene su propia empresa de aseo. Estos municipios comprenden una extensión total de 237 km<sup>2</sup>, albergan una población de 447.186 habitantes aproximadamente —de los cuales 418.532 (93%) viven en la zona urbana— y presentan una biotemperatura media entre 18 y 24 grados centígrados.<sup>2</sup>

Las condiciones propias de la zona, como la alta industrialización, el comercio, las costumbres de la población orientadas al consumo de artículos desechables, la baja cultura de la recuperación, así como la concentración poblacional en la periferia urbana hacen que una adecuada gestión de los

residuos sólidos se convierta en una prioridad para la administración central, con el fin de aportar al desarrollo sostenible de las actividades que se llevan a cabo.

Sin embargo, la gestión municipal se ha enfocado principalmente a la prestación del servicio público de aseo en las etapas de recolección y transporte de residuos hasta el sitio de disposición final, dejando de lado aspectos como la generación, la separación en la fuente, la minimización, el aprovechamiento, la recuperación, la reutilización y la transformación de los residuos sólidos mediante el uso de tecnologías alternas y de la adecuada disposición final, así como de la capacitación, la educación, la divulgación, la participación ciudadana y la cooperación interinstitucional, entre otros.

Anteriormente, los residuos se disponían sin separación ni tratamiento previo en el relleno sanitario de la Curva de Rodas, localizado en el norte del valle del Aburrá. En 2002, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia lo clausuró porque se copó su capacidad de almacenamiento.<sup>3</sup> Esta situación particular y los problemas evidenciados en los municipios respecto de la deficiente gestión de los residuos sólidos condujeron al establecimiento de normas y lineamientos a escala nacional y regional para el mejoramiento de la situación local.

El 6 de agosto de 2002, el Ministerio de Desarrollo Económico emitió el Decreto 1713, mediante el cual delega a los municipios la responsabilidad de elaborar y poner en marcha un plan de gestión integral de residuos sólidos, de acuerdo con la política nacional. Esto motivó a las distintas administraciones a adelantar acciones tendientes al mejoramiento de la gestión, lo que la convertía en una prioridad dentro de los actuales planes de desarrollo.

Así, el objeto central de este artículo, realizado con el apoyo de Interaseo S. A. ESP, que es el operador del servicio de aseo, fue la descripción de la situación actual de los municipios, el análisis de los problemas y el planteamiento de posibles soluciones en las diferentes etapas de la gestión integral de los residuos sólidos, ya que la cobertura del servicio es de 98%, incluyendo el área rural de la zona sur.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal sobre la gestión de los residuos sólidos realizada en los municipios de Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas. La información utilizada fue primaria en su mayoría, proporcionada por la empresa prestadora del servicio de aseo, las administraciones municipales, las cooperativas y grupos organizados de recuperadores, y se complementó con datos secundarios obtenidos de los planes de ordenamiento territorial, los censos de población y los estudios existentes acerca de la prestación del servicio de aseo y de la gestión de los residuos sólidos.

Con esta información se estructuró una base diagnóstica que comprendió aspectos generales, socioeconómicos, ambientales, institucionales, administrativos, financieros y operacionales. Con base en la información obtenida se identificó la problemática actual frente a la gestión de los residuos sólidos mediante el análisis de una matriz de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA) y luego se diseñaron estrategias que facilitaron la selección de posibles alternativas de solución.

## Resultados

Para el análisis de la gestión integral de residuos sólidos en la zona sur del Área Metropolitana del valle del Aburrá se tuvieron en cuenta las etapas desde la generación hasta la disposición final, lo cual se desarrolló en tres componentes: diagnóstico y estudio de la situación actual, análisis de las alternativas de solución y propuesta de programas con sus respectivos proyectos.

### Diagnóstico y estudio de la situación actual

#### *Diagnóstico general*

Los suelos de la zona se caracterizan por ser generalmente de baja fertilidad, ácidos y pobres en nutrientes y lixiviados; se desarrollaron sobre una topografía escarpada en unas condiciones muy húmedas que generan una escorrentía considerable. Cuando permanecen los ecosistemas naturales, las bajas temperaturas permiten la acumulación de una capa de humus y hojarasca, que actúa como una esponja que protege el suelo contra la erosión y que regula el régimen hidrológico. Sin embargo, los bos-

ques naturales han desaparecido por completo en la zona sur; esto implica un peligro latente de erosión si la cobertura artificial es insuficiente, además de un comportamiento más irregular de las corrientes de agua, lo que aumenta el factor riesgo, especialmente en la desembocadura de las quebradas al río Medellín.

Al analizar los planes de ordenamiento territorial, se observó que los municipios de Caldas, La Estrella y Sabaneta definieron sitios temporales para atender situaciones de contingencia, los cuales no pueden ser utilizados como solución definitiva de tratamiento, aprovechamiento y disposición final, ya que no cumplen con las especificaciones técnicas y ambientales necesarias. El municipio de Itagüí no consideró esta posibilidad debido a que las condiciones urbanísticas y espaciales no lo permiten.

En la zona rural los suelos son utilizados para la producción agrícola, cuyo destino principal es el consumo familiar; estas áreas son altamente susceptibles a la erosión y se podrían acondicionar con abonos orgánicos, en caso de implementarse procesos biotecnológicos.

#### *Diagnóstico socioeconómico*

Estos municipios han sido reconocidos por su vocación y tradición como polo industrial y comercial de Colombia, gracias al potencial económico que se deriva de sus actividades; sin embargo, en los últimos años se ha presentado un aumento significativo en las labores informales, lo que genera gran cantidad de población flotante que trabaja en la zona, que se ve obligada a permanecer gran parte del tiempo allí, convirtiéndose en generadora de residuos como usuarios del servicio público de aseo.

El Área Metropolitana del valle del Aburrá, como autoridad ambiental, ha venido implementado el programa de producción más limpia dentro de las industrias, pero se ha enfocado esencialmente en la contaminación atmosférica y en los vertimientos de aguas residuales, dejando de lado el manejo adecuado de los residuos sólidos, tanto domésticos como peligrosos.

Muchas de las industrias desconocen la cantidad, tipo de residuos y su grado de peligrosidad, así como el impacto que producen en el medio

ambiente y en la salud pública. Esta situación es general para los demás sectores de la zona, que no poseen caracterización ni cuantificación de los residuos sólidos producidos, lo que dificulta tomar medidas tendientes a la minimización, reutilización, aprovechamiento, transformación y tratamiento de los diferentes tipos de residuos.

Otra situación preocupante la viven los recuperadores, ya que las condiciones de vida son extremadamente precarias debido a que la actividad carece casi por completo de reconocimiento social, circunstancia que hace que las personas que se dedican a este oficio tengan que enfrentar situaciones constantes de maltrato y marginación. Este hecho se ve agravado porque el ejercicio rústico y artesanal de este trabajo no permite a los recicladores obtener ganancias acordes con el esfuerzo que realizan, y por lo tanto les impide acceder a un nivel de vida aceptable; además, existe poco apoyo de las administraciones municipales para las organizaciones y personas que desempeñan esta labor.

Solo en los municipios de Caldas y La Estrella existen grupos organizados de recuperadores, con 10 y 13 integrantes respectivamente, cifras que resultan incipientes frente a la cantidad de recuperadores informales, los beneficios económicos que estos representan y los residuos recuperables que se producen. Estos grupos cuentan con centros de acopio ubicados cerca o dentro de la base de operaciones de la empresa de aseo, donde realizan las actividades de almacenamiento y separación y, en algunos casos, lavado y acondicionamiento del material, lo que es un requisito para su comercialización en chatarrerías, plantas de reciclaje y pequeñas industrias. La cantidad de material recolectado en la ruta de inorgánicos no se tiene cuantificada, ya que la razón de ser de la empresa no es el aprovechamiento ni la comercialización de residuos.\*

### **Diagnóstico ambiental**

El aumento progresivo de la población en las riberas de los ríos y quebradas, el uso y manejo inadecuado del suelo y el desarrollo de actividades con tecnologías poco apropiadas provocan una serie

de problemas ambientales sobre las zonas que deben ser consideradas como protectoras, recreativas, turísticas y de abastecimiento de agua potable, y uno de los más notables es la disposición de residuos en fuentes hídricas afluentes del río Medellín.

Por otro lado, se ha incrementado la disposición a cielo abierto, en lotes baldíos y áreas públicas, de algunos residuos ordinarios y especialmente desechos de construcción y demolición, lo que conlleva efectos como desvalorización de la propiedad privada y deterioro estético y paisajístico, entre otros. Aunque el responsable directo del manejo de estos residuos es el generador, la empresa de aseo tiene establecida su recolección y disposición final como un servicio especial; sin embargo, de cada 10 quejas que la comunidad presenta en las oficinas de peticiones, quejas y recursos, 4 corresponden a esta causa, lo que la convierte en una molestia que requiere una pronta solución.

La empresa de aseo recolecta en la ruta especial en promedio 1.295,7 toneladas de escombros transportados en volquetas. Para su disposición final se evalúa su estado: si se encuentran libres de suciedades, son llevados a una escombrera autorizada en el municipio de la Estrella, con la cual la empresa de aseo tiene suscrito un convenio; si, por el contrario, se encuentran mezclados con otros materiales, son transportados hasta una escombrera en el municipio de la zona norte del Área Metropolitana.

Las áreas degradadas de estos municipios se ubican especialmente en los cauces de ríos, por la extracción de material de playa, los monocultivos, el uso de fertilizantes de alta concentración química, la explotación de canteras, la disposición de residuos en sitios públicos y fuentes hídricas. No se han realizado estudios que permitan identificar la pérdida real de recursos naturales en la zona.

Existe una baja separación en la fuente de los residuos sólidos por parte de los usuarios, sin embargo, en centros educativos, domicilios y empresas se han adelantado campañas de sensibilización y educación enfocadas a la cultura de la “no basura”, la minimización, la recuperación, la reutilización y el aprovechamiento.

\* Audiexternas: auditorias de gestión y resultados del servicio público de aseo prestado por Interaseo S. A. ESP en 2003.

**Tabla 1.** Tipo y cantidad de residuos especiales generados

Tipo de residuo especial	Cantidad (tonelada/mes)			
	Caldas	La Estrella	Sabaneta	Itagüí
Limalla	Sin cuantificar	Sin cuantificar	4	Sin cuantificar
Madera	Sin cuantificar	Sin cuantificar	32 m <sup>3</sup>	Sin cuantificar
Hospitalarios	12	0,046	0,36	0,75
Escombros y podas	60	73,48	120,29	995,6
Inorgánicos	Sin cuantificar	Sin cuantificar	12	Sin cuantificar

En la zona sur se produce un promedio de 1,33 toneladas mensuales de residuos hospitalarios,\* cuya presentación y entrega a la ruta sanitaria se hace en bolsas plásticas de color rojo y en recipientes especiales para elementos cortopunzantes. Después de recolectarse, se entregan a una empresa privada que presta su servicio de manera particular y realiza la destrucción mediante incineración; luego, los resultantes de este proceso se llevan al sitio de disposición final. Esta empresa está localizada en la zona urbana del municipio de Itagüí, y crea inconformidad entre los habitantes vecinos, debido a las emisiones que producen los hornos con que se tratan dichos residuos.

De los residuos industriales peligrosos aún no se conoce cuál es su manejo real. Se presume que estos se camuflan y presentan como ordinarios para que sean recolectados en la ruta domiciliaria.

Es evidente en estos municipios la falta de políticas que sirvan de base para incentivar a los usuarios hacia un cambio de actitud en torno al tema, pues aún mezclan los residuos, los presentan en horarios diferentes a los establecidos y los ubican en sitios no autorizados. La Ley 142 de 1994 promulgada por el Congreso de la República establece que los municipios deben asegurar a sus habitantes la prestación del servicio de aseo de manera eficiente, bien sea por empresas de carácter oficial, privado, mixto, o directamente por la administración central del ente territorial, cuando fuera necesario.

En estos municipios la responsabilidad se delegó en empresas mixtas, que se encargan de la prestación del servicio en su totalidad, incluso de las funciones del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos, puesto que ningún municipio lo ha conformado. No existe participación de la comunidad en la prestación del servicio: ninguno de ellos tiene vocal de control, excepto Sabaneta, que además cuenta con un comité de servicios públicos domiciliarios.

En la zona sur del Área Metropolitana, la empresa de aseo Interaseo S. A. ESP presta el servicio domiciliario relacionado con el almacenamiento, recolección y transporte de residuos, así como lo referente a la limpieza y aseo de vías y espacios de uso público, en asocio con los municipios, así: Aseo Caldas (Caldas), Aseo Siderense (La Estrella), Aseo Sabaneta (Sabaneta), Serviaseo Itagüí (Itagüí). Mediante convenios con Empresas Varias de Medellín se efectúa la disposición final de residuos ordinarios y con Asesorías y Servicios Especiales e Industriales (ASEI), los peligrosos. La facturación y el recaudo esta a cargo de las Empresas Públicas de Medellín.

La recolección de escombros, podas de zonas verdes y objetos voluminosos se realiza mediante servicio especial, lo que se hace lento en algunos casos, debido a que este está sujeto a previa solicitud por parte del usuario y, en muchos de los casos, la cantidad no amerita realizar un viaje para dicho fin, lo que causa incomodidad en la comunidad.

\* Interaseo S. A. ESP, *Informe semestral sobre la operación del servicio*, diciembre de 2003.

Los 23 recuperadores de la zona aportan al municipio una disminución de residuos que se disponen en el Parque Ambiental La Pradera; a su vez, la empresa de aseo los provee de cachuchas, petos y herramientas con la mascota y logotipo que identifica el programa de separación desde la fuente de generación: ‘*Separito*’.

La empresa de aseo cuenta con oficinas de peticiones, quejas y recursos en cada una de las sedes municipales. Se atiende el 100% de los requerimientos con un tiempo de respuesta de seis días aproximadamente; las principales peticiones y quejas se presentan por recolección de escombros, podas, objetos voluminosos y ubicación y retiro de canecas y avisos.

#### **Diagnóstico administrativo y financiero**

Las empresas de aseo de los municipios del sur tienen la misma representación administrativa, en cada base operan un promedio de 20 personas, entre administrativos y operarios, que han resultado eficaces, lo que asegura la continuidad y cobertura en el servicio. El personal operativo se rota según la programación de las microrrutas. La cuadrilla de recolección la conforman un conductor y tres o cuatro operarios, según el servicio que se vaya a suministrar. En cada base trabajan 15 “escobitas” que realizan las actividades de barrido y limpieza de áreas públicas. El área administrativa está integrada por un supervisor operativo y una secretaria que es la encargada de la atención a los usuarios con las peticiones, quejas y reclamos en el servicio.

El área operativa lleva debidamente organizada toda la información relativa a la prestación del servicio, es decir, toneladas recogidas y dispuestas, viajes por compactador, horarios de entrada y salida del relleno sanitario, horario de inicio de microrrutas, operarios utilizados, horas ordinarias y extras laboradas, kilómetros de recolección diaria, aforos permanentes, tiempos de varada mecánica, ausencias, incapacidades y permisos del personal.

En el área de logística y mantenimiento se lleva el registro de requisiciones, órdenes de compra, órdenes de servicio, entrada y salida del material, hojas

de vida de vehículos, lista de proveedores, evaluación de proveedores, registro de novedades en vehículos, entre otros.

Hasta el momento se tiene estimado el costo total del servicio operativo, pues actualmente las empresas se encuentran implementando el sistema de costos unitarios.

En esta zona se recauda 96% del total de lo que facturan las Empresas Públicas de Medellín en el servicio ordinario de aseo. Este déficit se supera con lo recaudado por los servicios especiales, pues en algunos meses se perciben más ingresos debido a que se captan pagos vencidos. La tarifas por la prestación del servicio en los municipios del sur (tabla 1) varían por factores como distancia de aproximadamente 70 kilómetros hasta el sitio de disposición final, tipo y cantidad de residuos generados, complejidad urbanística del municipio, entre otros.

Las empresas de aseo aplican directamente los subsidios a los estratos 1, 2 y 3 de la población y sobreprecios de 20% a los estratos 5, 6, al sector comercial y a grandes productores.

#### **Diagnóstico operacional**

La producción aproximada de residuos sólidos en estos municipios es de 7.300 toneladas mensuales, de la cuales se recolecta alrededor de 95%. La producción per cápita promedio es de 0,55 kg/habitante-día.\*

En ninguno de estos municipios se ha realizado caracterización física, química y biológica de los residuos, como se encuentra establecido en el *Reglamento de agua potable y saneamiento básico*, por lo tanto, se dificulta su clasificación y cuantificación, información esencial para desarrollar cualquier actividad de fortalecimiento en torno al tema.

Actualmente la empresa de aseo tiene implementado un programa denominado ‘*Separito*’, que tiene como objetivos motivar, sensibilizar y educar a los usuarios en la separación y aprovechamiento de los residuos desde la fuente de generación.

Para las actividades de recolección y barrido se tienen establecidas microrrutas, frecuencias sema-

\* Audiexternas: Auditorias de gestión y resultados del servicio público de aseo prestado por Interaseo S. A., ESP, en 2003.

**Tabla 2.** Tarifas del servicio de aseo en municipios del sur (2002–2003) y porcentaje de incremento

<i>Área urbana</i>									
<i>Estrato</i>	<i>La Estrella</i>			<i>Sabaneta</i>			<i>Caldas</i>		
	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>% de incremento</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>% de incremento</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>% de incremento</i>
1	7, 197	8, 934	24	6, 642	8, 063	21	8, 011	9, 516	19
2	7, 578	9, 231	22	7, 068	8, 589	22	8, 259	9, 694	17
3	8, 296	9, 847	19	8, 444	10, 036	19	8, 685	10, 119	17
4	10, 491	11, 186	7	10, 864	11, 584	7	9, 808	10, 458	7
5	17, 518	18, 679	7	18, 141	19, 343	7	16, 349	17, 432	7
6	19, 474	20, 765	7	20, 167	21, 503	7	18, 169	19, 373	7
<i>Área Rural</i>									
1	5, 149	6, 319	23	4, 298	5, 161	20	3, 796	4, 582	21
2	5, 305	6, 493	22	4, 728	5, 688	20	3, 996	4, 716	18
3	5, 939	7, 063	19	5, 999	7, 090	18	4, 637	5, 066	9
4	7, 621	8, 126	7	7, 890	8, 413	7	4, 941	5, 269	7
5	14, 044	14, 974	7	14, 541	15, 504	7	9, 266	9, 880	7
6	15, 752	16, 796	7	16, 309	17, 390	7	10, 796	11, 081	3

Fuente: Interaseo S.A. ESP, 2004

nales, cuatro vehículos aproximadamente por municipio, con capacidades de 5 a 10 toneladas.

En toda la zona se cuenta con rutas especiales para la recolección de podas, escombros, hospitalarios, limalla, madera e inorgánicos, las cuales se cobran según la cantidad recolectada, independientemente de la tarifa de aseo ordinario. Este servicio facilita la separación de los residuos y una disposición adecuada. La diferencia en la cantidad generada de los residuos obedece principalmente a las actividades económicas que en cada uno de los municipios se desarrollan y su nivel de complejidad. En la tabla 1 se puede observar que los residuos que se generan en mayor cantidad son los escombros y los hospitalarios. Se evidencia una deficiencia en la información porque algunos no se han cuantificado. Estos residuos no corresponden a los indicados en el Decreto 2676 de 2000; la empresa los tiene clasificados como especiales porque no están incluidos dentro del servicio ordinario.

Durante el primer semestre del año 2003, debido al cierre del relleno sanitario de la Curva de

Rodas, se iniciaron pruebas biotecnológicas para el aprovechamiento de residuos orgánicos en plantas temporales de transformación ubicadas en los municipios de Caldas, Sabaneta y La Estrella. De 5.207 toneladas tamizadas se produjeron 470 toneladas de bioabono,\* el cual fue utilizado para el acondicionamiento de áreas degradadas y como abono orgánico en los cultivos de la zona. Luego de la apertura de La Pradera, se suspendieron las labores y todos los residuos, incluidos los orgánicos, se depositaron en este sitio; no se continuó con los tratamientos biotecnológicos porque esto representaba costos adicionales para la empresa y a los usuarios.

La disposición final de los residuos se realiza en el Parque Ambiental La Pradera, relleno sanitario ubicado en el municipio de Donmatías al norte del departamento de Antioquia, lo que aumenta los costos de operación por la lejanía del sitio, con lo cual se incrementa la tarifa del servicio de aseo en 14% (tabla 2). Es imprescindible la búsqueda de nuevas alternativas de sitios para la disposición final que sean más cercanos, de manera que no afecten

\* Audiexternas: Auditorias de gestión y resultados del servicio público de aseo prestado por Interaseo S. A. ESP en 2003.

los costos de la prestación del servicio y disminuyan los impactos hacia el medio ambiente.

Para compensar las dificultades presentadas por la ubicación de este sitio, se encuentra en construcción una estación de transferencia localizada en el municipio de Sabaneta, que servirá de almacenamiento temporal de los residuos producidos en Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí y Envigado. Allí, los residuos de estas localidades serán transportados por los camiones recolectores hasta este punto, donde se transbordarán en grandes contenedores con capacidad de hasta 30 toneladas, albergando lo que se cargaría en cuatro compactadores y evitando el número de viajes de los vehículos recolectores hasta La Pradera. Se propiciará una mayor eficiencia del servicio, puesto que se mantienen los horarios, frecuencias y rutas de recolección.<sup>4</sup> El inicio de actividades en este sitio está previsto para el mes de octubre del año en curso.

La prestación del servicio de aseo en el área rural se da bajo las mismas condiciones que en el área urbana: 95% de las veredas están cubiertas con el servicio; la recolección se realiza con vehículos adecuados para esta zona y a pesar de no suministrarse el servicio de barrido en su totalidad, se ejecutan brigadas de limpieza en las vías interveredales. No se ejecuta la ruta hospitalaria porque no existen centros de salud. Debido a que estos municipios son básicamente urbanos, al programar las micro-rutas no se hace una diferencia entre las dos áreas.

### **Análisis de problemas y alternativas de solución**

Para el análisis de la información se utilizó un listado con las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que permitió identificar y priorizar de manera ordenada los factores determinantes del medio externo e interno que afectan crítica y significativamente la gestión de los residuos en el municipio, tal como se describe en la tabla 3. Luego se relacionaron unos factores con otros, con el fin de formular las estrategias (tabla 3) que podrían utilizarse como posibles soluciones a los problemas que se presentan actualmente en la zona con respecto a los residuos sólidos.

### **Programas**

Con base en la normatividad y las estrategias resultantes de la matriz se diseñaron cuatro programas con sus respectivos proyectos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos (tabla 4). Además, esto se completó con un componente de planificación, como herramienta fundamental en la búsqueda de soluciones a la problemática que afecta la zona sur; se pretende dar respuestas acertadas con relación al entorno medioambiental, social, político, económico y cultural. Esta actividad proactiva permite salirles al paso a las dificultades, enfocando las soluciones en un todo y evitando segregar los problemas de manera independiente.

### **Conclusiones**

- Los municipios del sur, excepto Itagüí, establecieron en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) sitios para la disposición transitoria de residuos sólidos; sin embargo, estos no cumplen con especificaciones técnicas ni permisos respectivos para su uso.
- Los municipios de Caldas, La Estrella, Sabaneta e Itagüí se caracterizan por su alta industrialización y comercio, pero en la mayoría de los casos se desconocen la cantidad y tipo de residuos que se generan; algunas de las industrias han implementado programas de producción más limpia.
- Las condiciones de los recuperadores son precarias; no se tienen censos de los informales y solo 23 están asociados en grupos de carácter formal. Las administraciones municipales han sido indiferentes frente a esta problemática.
- Durante el cierre del relleno sanitario de la Curva de Rodas se iniciaron tratamientos biotecnológicos con residuos orgánicos en los municipios de Caldas, La Estrella y Sabaneta; dicha actividad terminó con la apertura del Parque Ambiental La Pradera, donde nuevamente se dispusieron la totalidad de los desechos producidos.
- Uno de los problemas más severos relacionado con los residuos sólidos en los municipios del sur es el inadecuado manejo y disposición de los escombros, lo que genera grandes focos de

**Tabla 3.** Matriz DOFA, zona sur Área Metropolitana del valle del Aburrá

	<i>Oportunidades</i>	<i>Amenazas</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperación de algunos materiales.</li> <li>• Presencia de recuperadores en varios de los municipios.</li> <li>• Desarrollo tecnológico e innovación en el tratamiento de residuos.</li> <li>• La empresa de aseo y las autoridades ambientales han adelantado campañas de sensibilización de la comunidad.</li> <li>• Programa de producción más limpia en las industrias.</li> <li>• Diversidad de grupos comunitarios.</li> <li>• Producción agrícola en la zona rural.</li> <li>• Estudios ambientales realizados en algunos de los municipios.</li> <li>• Diversidad de grupos comunitarios.</li> <li>• Actitud de los usuarios frente a la problemática de los residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de botaderos a cielo abierto y escombreras no autorizadas.</li> <li>• Municipio densamente poblado.</li> <li>• Municipio eminentemente urbano.</li> <li>• Contaminación de suelos y fuentes hídricas.</li> <li>• Diversidad de residuos debido a las actividades económicas.</li> <li>• Aprovechamiento parcial de residuos.</li> <li>• No se separan los residuos desde su fuente de generación.</li> <li>• Alto nivel de industrialización.</li> <li>• No se han realizado caracterizaciones de residuos.</li> <li>• El sitio de disposición final es muy retirado de la zona sur.</li> <li>• Desconocimiento de los residuos especiales que se que se generan en los municipios.</li> <li>• No existen estudios de mercado para el material recuperado en el área.</li> <li>• Municipios altamente urbanos.</li> </ul>
<i>Fortalezas</i>	<i>Estrategias (FO)</i>	<i>Estrategias (FA)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de Planes de Ordenamiento Territorial (POT).</li> <li>• Ordenamiento político del territorio.</li> <li>• Talento humano en cada uno de los municipios.</li> <li>• En el área existe una empresa encargada de los residuos especiales no peligrosos.</li> <li>• El municipio cuenta con un sitio para la disposición final de residuos.</li> <li>• Cobertura de 95% en las actividades de recolección y barrido en la zona sur del Área Metropolitana del valle del Aburrá.</li> <li>• Se tiene la misma empresa que se encarga del servicio de aseo en todos los municipios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar la comunidad de los recuperadores.</li> <li>• Desarrollar planta de procesamiento para la producción de abono orgánico.</li> <li>• Realizar actividades de educación y sensibilización según el ordenamiento político del territorio.</li> <li>• Apoyar y mejorar los programas de producción más limpia dentro de las empresas.</li> <li>• Elaborar el PGIRS con la colaboración de la empresa de aseo, las autoridades competentes y la comunidad en general.</li> <li>• Implementar sistemas alternos para el tratamiento y transformación de los residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar programas de residuos a través de la recuperación, el aprovechamiento y la reutilización.</li> <li>• Promocionar la separación en la fuente de los residuos sólidos.</li> <li>• Ubicar sitios adecuados para la disposición de escombros.</li> <li>• Realizar programas de sensibilización.</li> <li>• Buscar sitios alternos para el manejo y disposición de residuos sólidos.</li> <li>• Realizar caracterización de los residuos sólidos.</li> <li>• Realizar en el sector productivo un plan de manejo de los residuos especiales.</li> <li>• Buscar un sitio de disposición final más cerca del municipio.</li> </ul>

<i>Fortalezas (cont.)</i>	<i>Estrategias (FO)</i>	<i>Estrategias (FA)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa de aseo ha desarrollado campañas en todos los municipios sobre la minimización y correcta separación de los residuos desde la fuente de generación.</li> <li>• Se cuenta con unas rutas de recolección especiales.</li> <li>• Donación de canecas y recipientes a instituciones por parte de la empresa de aseo.</li> <li>• Se cuenta con oficinas de peticiones, quejas y recursos.</li> </ul>		
<i>Debilidades</i>	<i>Estrategias (DO)</i>	<i>Estrategias (DA)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca, dispersa y desactualizada información disponible sobre residuos sólidos en los municipios.</li> <li>• Gestión fragmentada y limitada.</li> <li>• En los POT municipales no se definieron sitios para el manejo y disposición final de residuos sólidos.</li> <li>• La recuperación de los residuos se hace en la gran mayoría de manera informal.</li> <li>• Baja participación de la comunidad en la gestión de los residuos sólidos.</li> <li>• El programa de producción más limpia no se ha enfocado en el manejo de los residuos sólidos.</li> <li>• No se realiza monitoreo y control a las actividades relacionadas con la gestión de los residuos.</li> <li>• Administración estratégica, proyección a corto plazo.</li> <li>• No existen censos de recuperadores informales.</li> <li>• Consolidación de los intermediarios como compradores del material recuperado.</li> <li>• Comunicación deficiente entre los actores en relación con el asunto de los residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar al municipio con la empresa de aseo y las autoridades ambientales.</li> <li>• Dar continuidad a los proyectos adelantados por la empresa de aseo y las autoridades ambientales.</li> <li>• Comprometer a la población en la gestión de los residuos sólidos.</li> <li>• Fortalecer el manejo de los residuos a través del programa de producción más limpia en las industrias.</li> <li>• Crear un sistema de información sobre la gestión de los residuos sólidos.</li> <li>• Aplicar en todas las instancias la normatividad referente a la gestión de los residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una planta de reciclaje.</li> <li>• Realizar un manejo integral de los residuos sólidos con las autoridades competentes.</li> <li>• Realizar el PGIRS para el corto, mediano y largo plazo.</li> <li>• Monitorear y controlar los planes, programas y proyectos realizados en el municipio.</li> <li>• Fomentar la cultura de la «no generación».</li> </ul>

**Tabla 4.** Propuestas de solución a la problemática de los residuos sólidos, zona sur del Área Metropolitana del Valle del Aburrá

<i>Programas</i>	<i>Proyectos</i>
1. Minimización	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensibilizar a los usuarios del servicio público de aseo del municipio de Itagüí sobre la separación y clasificación de los residuos desde la fuente de generación, indicando los problemas ambientales y de salud pública generados por los residuos sólidos.</li> <li>2. Modificar los patrones de consumo y producción insostenibles.</li> <li>3. Implementar y consolidar procesos de producción más limpia en el área de residuos sólidos en el sector productivo.</li> </ol>
2. Aprovechamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Diseñar un sistema de aprovechamiento y recuperación de los residuos sólidos en el municipio.</li> <li>5. Realizar la caracterización física, química y biológica de los residuos sólidos que se generan en el municipio.</li> </ol>
3. Tratamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Utilizar técnicas de tratamiento de los residuos orgánicos, de acuerdo con las necesidades y recursos disponibles en el municipio.</li> <li>7. Crear una planta de reciclaje.</li> <li>8. Diseñar e implementar el manejo de los escombros en el municipio.</li> <li>9. Elaborar el manual interno de manejo de los residuos especiales generados en sector productivo.</li> </ol>
4. Disposición final	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Buscar sitios alternos de disposición final de residuos.</li> </ol>
5. Planificación	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Promover la integración y articulación de las entidades comprometidas en la gestión de los residuos sólidos, a fin de optimizar los recursos y garantizar en el mediano y largo plazo la viabilidad de los distintos proyectos.</li> <li>12. Disponer de información actualizada y ordenada sobre la gestión de los residuos sólidos en el municipio de Itagüí.</li> <li>13. Normatizar en el municipio el servicio público de aseo.</li> <li>14. Realizar vigilancia y control de todas las actividades adelantadas en la gestión de los residuos sólidos.</li> <li>15. Comprometer a la comunidad en la prestación del servicio de aseo.</li> </ol>

contaminación ambiental en áreas tanto públicas como privadas.

- Se desconoce la cantidad y manejo real de los residuos peligrosos generados en las industrias.
- En ninguno de los municipios está conformado el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos y no hay representación de la comunidad mediante vocal de control para la prestación del servicio, a excepción del municipio de Sabaneta.
- La comunidad que reside y permanece temporalmente en la zona sur ha recibido sensibilización y capacitación sobre la separación de los

residuos desde la fuente de generación; sin embargo, siguen presentándose fallas en la presentación de los residuos.

- El servicio de aseo es prestado por diferentes entidades que se encargan de la recolección, transporte, disposición final y tratamiento de residuos sólidos, así como de la facturación y el recaudo del servicio. Cada una de ellas maneja información parcial sobre la gestión, lo que dificulta la consolidación de datos.
- No hay políticas planteadas a escala local para los usuarios del servicio de aseo; aunque existen espacios y mecanismos para que la comuni-

dad se comprometa en el asunto, la participación ciudadana es prácticamente nula.

- En vista de que el sitio de disposición final se encuentra alejado de los municipios, se ha adoptado como parte de la solución la construcción de una estación de transferencia en el municipio de Sabaneta.
- En general, el manejo de los residuos sólidos en la zona sur del Área Metropolitana se da de forma parcial, pues hasta el momento la gestión de los residuos se ha encaminado principalmente a las etapas de recolección, transporte y disposición final. No se ha realizado una caracterización de los residuos que se producen, lo que dificulta la presentación de un informe que muestre con mayor claridad y certeza la realidad de la situación. En este artículo se intentó recopilar la poca información a la que se pudo acceder y se hizo un análisis muy somero, ya que la problemática de los residuos sólidos en la zona sur como en el resto del país es mucho más compleja.

## Recomendaciones

- Se deben contemplar en los POT sitios técnicamente viables para la disposición y transformación de residuos sólidos, como también para atender situaciones de emergencias.
- Es necesario consolidar el programa de producción más limpia en todo el sector productivo, enfocado en la minimización, aprovechamiento, reutilización y no generación de residuos, además de coordinar los programas y proyectos desarrollados por las instituciones encargadas de la gestión de los residuos en el municipio y realizar seguimiento permanente a todos los procesos.
- Implementar sistemas alternos de tratamiento de los residuos sólidos orgánicos, mediante pruebas biotecnológicas y utilizando el material resultante en áreas degradadas y en pequeños cultivos municipales.
- Elaborar e implementar un plan de manejo integral de escombros, con el fin de mejorar el aspecto ambiental y estético de los municipios.
- Empezar actividades encaminadas a la mini-

mización y aprovechamiento de los residuos sólidos generados en la zona. Para lograr un mayor beneficio de estos, es fundamental emprender campañas de sensibilización y educación de toda la comunidad, basadas en una correcta separación en la fuente e incentivando a la cultura de la “no generación”.

- Caracterizar y controlar los residuos producidos en el sector industrial.
- Coordinar las entidades que intervienen en la prestación del servicio de aseo y consolidar la información básica sobre la situación del sector en los diferentes niveles en que ella se genera, con el fin de obtener datos precisos y concisos.
- Implementar políticas municipales con las cuales la comunidad adquiera derechos y deberes frente al manejo de los residuos sólidos y divulgar en el seno de dicha comunidad los mecanismos de participación existentes para intervenir en la prestación del servicio de aseo.
- Utilizar la estación de transferencia como una herramienta fundamental en el manejo de los residuos sólidos, sin que esto afecte la calidad del servicio ni se refleje en las tarifas.

## Referencias

1. Ortega R, Rodríguez I. Manual de gestión del medio ambiente. Madrid: Mapfre; 1994. p. 6-7.
2. Área Metropolitana del valle del Aburrá. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.metropol.gov.co>. Consulta: 9 de agosto de 2004.
3. Corantioquia. Resolución 4580, 19 de noviembre de 2001, sobre la finalización de la vida útil del relleno sanitario el 31 de agosto de 2002. Medellín: Corantioquia; 2001.
4. González R. Estación de transferencia operará en septiembre. En: Periódico El Colombiano. Medellín, 18 de agosto de 2004; p. 11a.

## Otra bibliografía consultada

- Acurio G, Rossin A, Teixeira P, Zepeda F. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe. Washington: Organización Panamericana de

