

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

DIÁLOGO REGIONAL DE POLÍTICA

RED DE MEDIO AMBIENTE

II REUNIÓN: LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PARA LA GESTIÓN DEL AGUA Y RESIDUOS SÓLIDOS

Análisis Regional de los Instrumentos Económicos para El Manejo Integral de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe:

*Estudio de caso del manejo integral de residuos sólidos en Montebello,
Antioquia.*

BORRADOR

DOCUMENTO DE TRABAJO

*Ing. Héctor Collazos
Ing. Ramón Duque
Consultores
Santiago de Cali, Colombia*

Washington, D.C., 25 y 26 de febrero de 2003

Nota: El presente documento es parte de una serie de trabajos comisionados por el Banco Interamericano de Desarrollo para el Diálogo Regional de Política de Medio Ambiente. Este documento se encuentra en proceso de revisión, por lo que no deberá ser citado como referencia. Las opiniones aquí expresadas, son propias del autor y no reflejan necesariamente las posturas del Banco.

(Documento original en español)

CONTENIDO	PÁG.
INTRODUCCIÓN.....	1
CONTEXTO.....	3
ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	11
DISEÑO DEL PROYECTO.....	14
DESARROLLO DEL PROYECTO.....	19
EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD.....	35
Aspectos comunitarios e institucionales.....	37
<i>Usos y comportamientos con relación a los residuos sólidos.</i>	38
<i>Participación ciudadana</i>	39
<i>Participación institucional</i>	44
<i>Iniciativas generadas por el proyecto</i>	45
Aspectos ambientales.....	46
<i>Presión sobre el ambiente</i>	46
<i>Capacidad ambiental para manejar la presión</i>	47
<i>Costos de manejo ambiental</i>	48
<i>Beneficios ambientales</i>	49
Aspectos tecnológicos	50
<i>Capacidad local o regional para producir la tecnología</i>	51
<i>Dependencia de la tecnología. Magnitud e importancia.</i>	52
Contexto político, jurídico, institucional.	53
Conclusión global sobre la sostenibilidad del proyecto	56
INSTRUMENTOS ECONOMICOS.....	59
Subsidios para mejoramiento.....	59
Soporte técnico para operación.....	60

Incentivos para comunidades huéspedes de procesos	61
Tarifa por el servicio	62
Cobro conjunto de las tarifas.....	63
Ingresos por comercialización de materiales.....	64
Procedimientos contables transparentes.....	65
Utilización de subsidios	67
ANÁLISIS DE REPLICABILIDAD.....	70
Lecciones aprendidas.....	70
<i>Aspectos comunitarios e institucionales</i>	<i>70</i>
<i>Aspectos ambientales.....</i>	<i>73</i>
<i>Aspectos tecnológicos, económicos y financieros.....</i>	<i>75</i>
<i>Aspectos institucionales</i>	<i>78</i>
Análisis de lecciones aprendidas.....	79
<i>Apropiación comunitaria.....</i>	<i>79</i>
<i>Sostenibilidad tecnológica y financiera</i>	<i>81</i>
Recomendaciones para la replicación	82

ANEXOS

A. REGISTRO FOTOGRÁFICO MIRS MONTEBELLO (COLOMBIA)

B. DOCUMENTACIÓN DEL CASO

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ASOMUBELLO	Asociación de Mujeres de Montebello
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CORANTIOQUIA	Corporación Autónoma Regional de Antioquia
MIRS	El proyecto de Manejo Integral de Residuos Sólidos

PRAES

Proyectos Ambientales Escolares

SENA

Servicio Nacional de Aprendizaje

AUTORES

Héctor Collazos. Coordinador del Proyecto. MgSP. Asesor en residuos sólidos, diseñador de 32 rellenos sanitarios en Colombia, Ecuador, Costa Rica, El Salvador y Honduras. 35 años de experiencia profesional. Ha publicado 4 textos sobre el tema de residuos sólidos. Actualmente es el operador del sitio de disposición final de las basuras de Cali y asesor de las Empresas de Aseo de Pasto y Armenia en Colombia.

Ramón Duque M. Ingeniero Sanitario MgSc. Asesor en saneamiento y residuos sólidos. Director técnico del diseño de tres rellenos sanitarios en Colombia y asesor de 18 diseños de rellenos sanitarios. 35 años de experiencia profesional. Actualmente es asesor de la interventoría de la operación de la disposición final de las basuras de Cali.

Luis Alfonso Hurtado. Ingeniero Sanitario. Consultor en agua y saneamiento ambiental. 18 años de experiencia profesional en procesos educativos y participación en proyectos en agua y saneamiento. Tiene experiencia en el manejo de los residuos sólidos en pequeños municipios.

Maria Elena Haeusler L. Trabajadora Social. 5 años de experiencia en análisis y manejo de los problemas sociales que se presentan en los botaderos de basura. Actualmente se desempeña como asesora en el campo social del problema de 650 recicladores en el sitio de la actual disposición de basuras de Cali.

INTRODUCCIÓN

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) dentro de su estrategia institucional ha establecido, en siete áreas diferentes, una Red para el Diálogo que se convierte en un foro para compartir experiencias, discutir inquietudes y fomentar la cooperación regional en el diseño y desarrollo de estrategias alrededor de las necesidades de la región. Una de estas áreas es la de Medio Ambiente.

Sobre las deliberaciones de la primera reunión de la Red de Medio Ambiente, en abril de 2002, se decidió que en la segunda, a realizarse en febrero de 2003, uno de los temas centrales fuese el manejo de residuos sólidos en la región, enfocándose en el uso de instrumentos económicos como herramientas de gestión.

Consecuente con lo anterior, el Banco ha preparado por intermedio de consultores nacionales, una serie de estudios de casos de manejo integral de residuos sólidos municipales, que permiten proveer las bases para la discusión durante la II Reunión del Diálogo e identificar oportunidades de cooperación regional para el intercambio de información entre los países.

Estos casos, además de ilustrar el manejo integral de residuos sólidos en municipios pequeños, hacen énfasis en instrumentos de gestión que faciliten:

- ?? Promover la minimización de residuos en las fuentes.
- ?? Promover el mayor grado posible de reciclaje.
- ?? Promover la mejor cobertura posible de recolección, con viabilidad financiera.
- ?? Asegurar la disposición final segura y óptima desde la perspectiva económica, social y ambiental.
- ?? Facilitar la participación ciudadana activa en relación con la limpieza.

Este documento presenta la experiencia de Montebello, municipio pequeño de 2.000 habitantes, en la zona de montaña del noroccidente colombiano.

CONTEXTO

“En el pueblo hay 2.300 habitantes, pagan agua, alcantarillado y aseo. ¡En 1973 éramos 1870 personas en la zona urbana. Ha habido desplazamiento hacia la zona urbana, debido a la violencia!”.

Habitante de Montebello

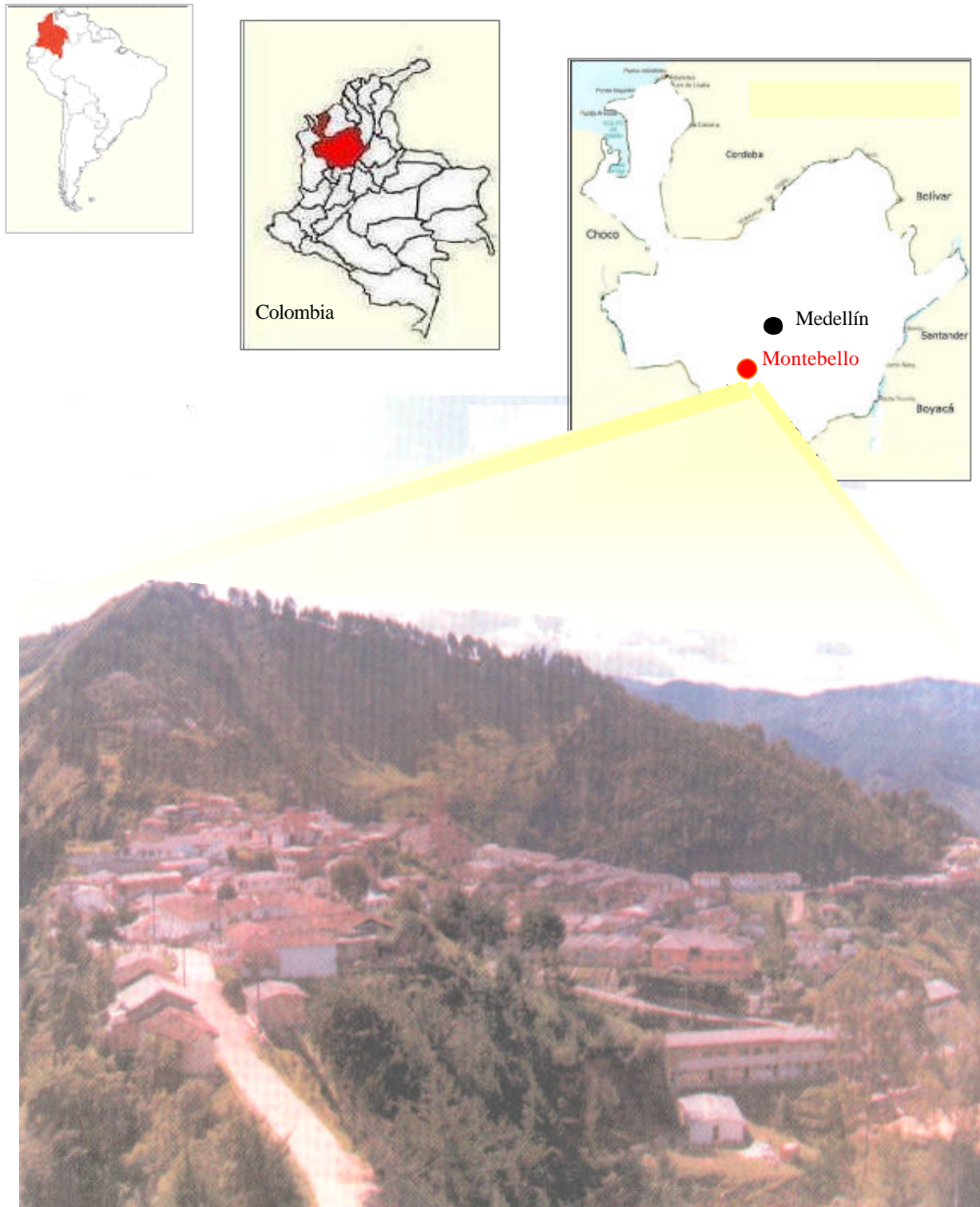
Con una historia que arranca en 1804, Montebello (antiguamente Montebravo) fue erigido como municipio el 28 de abril de 1913, siendo su primer alcalde el señor Joaquín Cossio Arroyave.

Geográficamente forma parte del sudoeste del departamento de Antioquia, a una distancia de 51 km de Medellín, de los que 39 tienen pavimento y muy buenas especificaciones, mientras que 12 son una vía estrecha y destapada, que llega a la cabecera. Su extensión territorial es 83 km², de topografía muy accidentada y con parte apreciable de su territorio con pendientes del 70% o más. Su posición es 5° 56' 37" de latitud Norte y 75° 31' 21" de longitud Oeste, según meridiano de Greenwich. Ver esquema 1.

La cabecera municipal está a una altura de 2.350 msnm y tiene una temperatura promedio de 16°C y 2.600 mm de lluvia anual, promedio.

Su población actual, según diferentes estimaciones, se aproxima a 10.400 habitantes, con un crecimiento demográfico total muy cercano a 0% anual. La población urbana comprende 1.850 personas, que ocupan 430 viviendas (4,3 habitantes/vivienda), 125 locales comerciales y 19 edificaciones institucionales.

Esquema 1. Mapa de localización y panorámica de Montebello, 2002.



Montebello es un pueblo pequeño, de casas bajas, calles limpias y empinadas con pavimento en adoquín, gente amable, sencilla, campesina, emprendedora y de carácter persistente, que en el área urbana muere del corazón o de cáncer, pero que en su zona rural se ve afectada por el conflicto armado colombiano lo que hace que la violencia sea la mayor causa de mortalidad.

El casco urbano posee buena infraestructura. Los servicios públicos de agua, alcantarillado y aseo son administrados por la Oficina de Servicios Públicos, entidad oficial que depende de la Alcaldía. La energía eléctrica es suministrada por la Empresa Antioqueña de Energía (EADE), filial de las Empresas Públicas de Medellín y la telefonía por la Empresa Antioqueña de Teléfonos (EDATEL).

El acueducto abastece 100% de la población urbana, mediante un sistema de conexiones domiciliarias, con agua de muy bajo riesgo sanitario y suficiente cantidad, continuidad y presión.

El alcantarillado municipal, por razones topográficas, cubre 95% de la comunidad. El sistema descarga las aguas residuales al río La Miel, sin ningún tratamiento previo. Su estado de funcionamiento es regular.

El servicio de aseo se presta tanto al área urbana como a una vereda cercana. Anualmente se recolectan 288 toneladas (24 t/mes), con una frecuencia de dos veces por semana. Se recoge casa a casa, 87% de las cuales hacen separación en la fuente. Los residuos urbanos son

reciclados o aprovechados para la producción de compost o lombricultura, que llamaremos en adelante humus, y finalmente el resto es incinerado. La cobertura es de 100%.

Los servicios de energía y teléfono tienen buena calidad, con cobertura de 100% en energía y 18 aparatos telefónicos por cada 100 habitantes. Existe servicio local de comunicación telefónica nacional e internacional y es común el uso de la telefonía celular.

Por cada uno de estos servicios se paga una tarifa mensual, cuyo costo total mensual promedio por vivienda (excluyendo teléfono) es \$ 25.000 /mes (US \$ 9,10 /mes).

En la zona rural la situación con respecto a los servicios de agua potable y saneamiento no es tan optimista pero la administración municipal hace esfuerzos sostenidos por acortar el déficit de cobertura, implementando soluciones de saneamiento en sitio.

En el área urbana la dotación para la educación comprende instalaciones para preescolar, dos centros de enseñanza primaria y dos para secundaria. Las tasas de escolaridad en cada uno de estos niveles son 18%; 76% y 20% respectivamente, lo que implica que la mayoría de la población solo alcanza el nivel básico primario y que muy temprano sale del sistema educativo para entrar al mercado laboral.

El servicio de salud se centra en un hospital apropiado, nivel 1, que tiene como objetivo principal la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad; no cuenta con especialistas, presta

servicios de consulta, de urgencias, atención de partos naturales y hospitalización para casos sencillos; posee buenas instalaciones y dotación, laboratorio clínico, farmacia y odontología, entre otros. Es administrado por una empresa social estatal. Sin embargo, la cobertura de seguridad social es precaria: solo 47% de los habitantes urbanos están afiliados a un régimen de seguridad en salud mientras este porcentaje baja a 39% en la zona rural. Las mayores causas de consulta están relacionadas con el embarazo, las enfermedades cardiovasculares y las afecciones respiratorias.

Los espacios públicos para recreación son en general muy limitados debidos principalmente a la topografía tan quebrada. Se destacan la construcción actual del sendero ecológico Malomar que ofrecerá un espacio de educación ambiental y de esparcimiento ecológico, sobre el cerro más alto y cercano a la cabecera municipal.

La economía local se mueve alrededor de la producción agrícola, especialmente de café (3.200 hectáreas), que se produce de una manera tradicional, en su mayoría en pequeñas parcelas de no más que 5 hectáreas, ya que en el área rural por lo menos 85% de los propietarios son minifundistas. De otra parte, las propiedades entre 20 y 50 hectáreas ocupan 5% del total de tierra dedicada a la agricultura.

El café es entremezclado con otros cultivos principalmente plátano y aguacate, fruta que es representativa del municipio y que fue tomada como símbolo del programa de manejo integral de

residuos sólidos. Las extensiones y producciones anuales de la agricultura son aproximadamente: café 3.200 hectáreas y 1.600 t/año; plátano 510 hectáreas y 2.040 t/año; aguacate 60 hectáreas y 180 t/año.

El sector secundario, aunque escaso, juega un papel importante en la economía local. Está constituido por la explotación artesanal de pequeñas minas de feldespato, del que se extraen 1.200 t/mes, que son vendidas a industrias nacionales que fabrican artefactos sanitarios. También se asienta, en la zona rural, una fábrica de cemento que emplea a 25 personas y que contribuye con cerca de 90% del impuesto de industria y comercio que recauda el municipio.

El sector terciario es también relativamente pequeño y se concentra en la oferta de servicios generales, financieros, comercio formal e informal y servicios de administración municipal, que termina siendo la mayor fuente de empleo.

Financieramente, los recursos municipales dependen, en 76%, de la participación del municipio en los ingresos corrientes de la nación o transferencias nacionales, valor por encima de 50% que es el promedio general. En la vigencia del año 2002, el presupuesto de ingresos incluyó:

Presupuesto total	\$ 2.732 millones (US \$ 1 millón)
-------------------	------------------------------------

?? Participación en los ingresos corrientes

de la nación (transferencias)	\$ 2.090 millones (76,5%)
-------------------------------	---------------------------

?? Ingresos propios	\$ 642 millones (23,5%)
---------------------	-------------------------

. Impuestos locales	\$ 441 millones
---------------------	-----------------

. Tarifas servicios públicos	\$ 41 millones
------------------------------	----------------

. Otros ingresos propios	\$ 160 millones
--------------------------	-----------------

Este presupuesto de gastos se distribuye en:

?? Gastos de funcionamiento	\$ 764 millones (28%)
-----------------------------	-----------------------

?? Inversiones	\$ 1.968 millones (72%)
----------------	-------------------------

Un aspecto llamativo de las finanzas municipales lo constituye el hecho de no tener deuda pública, algo raro dentro del conjunto de las administraciones municipales en Colombia que, en su mayoría, se mantienen en problemas por el monto de sus deudas. Denota además que la administración maneja sus recursos con una cautela, quizás excesiva que le impide acometer proyectos de financiación a mediano y largo plazo.

Por Constitución Nacional (1991), es responsabilidad de los municipios la prestación de los servicios públicos domiciliarios de saneamiento ambiental. Una amplia reglamentación nacional facilita la participación del sector privado (dentro del cual se consideran las organizaciones de

base comunitaria) en las diversas operaciones de los servicios. Una Comisión de Regulación atiende lo relacionado con los aspectos económicos, financieros y de calidad de la prestación. Sin embargo estas legislaciones contienen vacíos grandes con respecto a los municipios menores y pequeños.

Los programas como el de Montebello son alentados por las políticas nacionales ambientales, lideradas por el Ministerio del Medio Ambiente, e irrigadas por todo el país a través de más de 30 Corporaciones Regionales , una de ellas CORANTIOQUIA. La guía central define un Plan Nacional Ambiental, que en lo concerniente al manejo integral de residuos sólidos municipales, establece la siguiente jerarquía de acción:

- ?? Reducción en el origen
- ?? Aprovechamiento y valorización
- ?? Tratamiento y transformación
- ?? Disposición final controlada.

Estas acciones deben ser ejecutadas con amplia participación de la comunidad y con iniciativa preponderante del Estado.

Dentro de este contexto global, desde 1998 Montebello desarrolla el programa de manejo integral de residuos sólidos municipales.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

“Hasta cuando nace el proyecto de reciclaje, se recogía una vez por semana, usando una sola volqueta, el servicio no se cobraba, no se alcanzaba a cubrir toda la población pues las vías no lo permitían. El barrido se hacía todos los fines de semana, incluyendo solo las calles principales y el parque central. La crisis del agotamiento del relleno lleva a un cambio radical del municipio en lo ambiental. La visión del manejo de los residuos sólidos está a su vez ligada con el logro de obtener agua potable y abastecimiento en las viviendas”.

Gustavo Echeverri. Promotor de saneamiento.

Como muchas comunidades de América Latina y del Caribe, Montebello resolvía el problema de sus residuos sólidos municipales como podía. Antes de 1989 la basura se recogía una vez por semana en una volqueta del municipio, con un conductor y dos obreros.

La basura se disponía en el perímetro de la parte urbana, donde hoy se descargan las aguas residuales, a 50 m del pueblo, cerca al cementerio; la basura iba al río La Miel, luego al río Buey y finalmente al río Cauca. Con el tiempo se cambió de sitio y la volqueta recogía e iba a botarla en un despeñadero cerca de La Granja, vereda a 4 km de la cabecera, perjudicando las casas y fuentes de agua ubicadas abajo.

No se cobraba; no se cubría el 100% en razón de las vías en mal estado. El barrido, que se hacía de vez en cuando, sobre todo los fines de semana, abarcaba el parque central y las calles principales.

Para 1989-1990, mediante una tesis de dos alumnos de la Universidad de Antioquia, se diseñó el relleno sanitario manual en predios de El Olival, vereda del municipio, también a 4 kilómetros de la cabecera, en sentido opuesto a La Granja. El relleno entró en marcha para 1992, funcionó mientras la operación era manual y se cubría inmediatamente la basura. Luego, con el objetivo equivocado de agilizar el proceso y disminuir costos, el municipio mecanizó la disposición y enterramiento mediante el uso con tiempo parcial de una volqueta y una retroexcavadora que esperaba la acumulación de la basura de la semana para luego taparla. De esta manera el relleno se convirtió en un botadero a cielo abierto. En ese momento la comunidad de la vereda El Olival protestó por la situación y bloqueó el sitio.

“Se reconocen claramente los factores que originaron la protesta. Junto al relleno existe una escuela que se estaba viendo perjudicada, mucha mosca, muchos malos olores, mucha contaminación de las fuentes de agua que abastecen cinco comunidades cafeteras, no había una responsabilidad precisa”.

Conrado Holguín, líder comunitario de El Olival.

Cuando esto ocurrió, 1995, se había copado cerca de 90% de la capacidad del sitio y reducido su vida útil, diseñada para 17 años, a sólo 5 años, debido seguramente a la mala operación de los residuos sólidos. Ante la situación, algunos moradores de El Olival comienzan a reciclar papel y cartón, buscando mejorar el impacto ambiental y lograr algunos ingresos extras, pero había muchas dificultades porque “la basura llegaba muy sucia”.

El problema continuó, con la posición firme de la comunidad de El Olival de rechazar el relleno sanitario mal manejado. Plantean entonces la posibilidad del reciclaje organizado y del aprovechamiento de los residuos orgánicos para lombricultura.

La iniciativa en el manejo del problema nace en la comunidad de la vereda El Olival y ante su presión, la administración municipal asume la gestión de la solución. En 1996 se elabora un proyecto inicial que comprendía reciclaje, lombricultura e incineración y cuya elaboración es liderada por la Oficina de Planeación Municipal, que coordina las diferentes dependencias oficiales del municipio incluidas las autoridades de salud, especialmente el promotor de saneamiento. Se busca apoyo en la Corporación Autónoma Regional de Antioquia (CORANTIOQUIA), autoridad ambiental regional, pero ésta rechaza inicialmente el proyecto por considerarlo no rentable. Sin embargo, obtiene el apoyo decidido del Comité de Cafeteros (institución gremial) que junto con la administración municipal le dio el primer impulso económico al proyecto. El diseño se revisó en sus costos y ante esto y la iniciación de las inversiones, CORANTIOQUIA replanteó su posición y aportó el incinerador y la infraestructura para el aprovechamiento de lo orgánico. Ya era 1998.

“Como la comunidad estaba firme (El Olival) en no dejar más el relleno, se inició la gestión con el Comité de Cafeteros. Con ellos se inició el trabajo, primero el reciclaje y luego el lombricultivo, como dio resultados ya otros entraron a apoyar”.

Marta Lilia Amézquita, líder comunitaria.

DISEÑO DEL PROYECTO

“En principio sólo se había pensado en la lombricultura, pero el Comité de Cafeteros, sugirió el compostaje como un proceso que se demora menos tiempo. La incineración se introdujo fundamentalmente por la oposición manifiesta al enterramiento por parte de la comunidad de El Olival. Se han introducido cambios que han sido sugeridos por las personas atendidas en las giras”.

Gustavo Echeverri. Promotor de Saneamiento.

El diseño no fue elaborado puntualmente. En los inicios y sobre la base del problema, se bosquejó una idea central a la cual, sobre la marcha, se le introdujeron mejoras, a la luz de las discusiones sobre cómo optimizar la solución. Por tanto, no obedece al proceso lineal de lo que se reconoce como diseño tradicional.

La primera formulación del proyecto data de mediados de 1996. En ella participaron diferentes dependencias de la administración municipal, lideradas por la Oficina de Planeación Municipal, que hizo las veces de coordinadora. Se involucraron decididamente la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), entidad que apoya al campesino del municipio; la Casa de la Cultura, por su fortaleza en relación con la participación comunitaria y las campañas educativas; la Oficina de Servicios Públicos y el Hospital local, especialmente de la parte correspondiente a Saneamiento Ambiental, por su relación directa con el tema. De otra parte, en el proceso siempre ha estado presente la comunidad de El Olival.

En la parte económica, el primer proyecto recibió apoyo del Comité de Cafeteros, que además brindó asistencia técnica y, lógicamente, del municipio de Montebello. El objetivo fundamental planteado era darle una solución ambiental al problema de los residuos sólidos. Bien pronto se vio que la solución debería ser integral, sobre todo cuando se revisaron los resultados de intentos anteriores hechos por municipios cercanos.

Como los agricultores de la zona tenían experiencia en el uso del lombricompost y había antecedentes con el reciclaje, se incluyeron estos dos procesos básicos, junto con la incineración de los residuos restantes. Con los dos primeros se inició el programa en los comienzos de 1998. En este momento se incorporó CORANTIOQUIA, que financió el incinerador e hizo observaciones valiosas para involucrar mucho más a la comunidad de modo que se hiciera la separación de los residuos sólidos en la vivienda y en los establecimientos comerciales, tema en el cual fue vital la experiencia del Comité de Cafeteros. Para el reciclaje se integró a la Asociación de Mujeres de Montebello (ASOMUBELLO) y para las campañas educativas de promoción comunitaria de la separación se vincularon la Policía local, a través de los auxiliares bachilleres quienes prestan servicios comunitarios durante un año como parte del servicio militar, y el sector educativo por intermedio de los colegios urbanos de secundaria.

Posteriormente se incluyó el compostaje como proceso. Para junio de 2002, por iniciativa de la Oficina de Planeación y del Comité de Cafeteros, se unió en calidad de asesor para la

optimización del manejo de orgánicos, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) institución que ha mantenido su apoyo hasta la actualidad.

Hubo durante este proceso dinámico de diseño, la definición de determinados criterios guía y de utilización de herramientas de tipo económico:

?? La decisión de convertir un problema (el de la disposición final de residuos sólidos) en una oportunidad para generar mejores condiciones ambientales, ventajas económicas provenientes del aprovechamiento de los residuos, generación de empleo, apropiación de tecnología y fortalecimiento de la capacidad local para la gestión de su desarrollo.

?? La decisión de involucrar alrededor del proyecto a la comunidad, líderes comunitarios, organizaciones cívicas comunitarias, agencias gubernamentales locales y regionales y organizaciones privadas de tipo gremial agrícola.

?? El impulso al reciclaje mediante la organización de la separación en la fuente, la recolección selectiva y el otorgamiento del trabajo final de clasificación y comercialización a un grupo organizado de mujeres cabeza de familia, ASOMUBELLO, quienes reciben todo el ingreso proveniente del reciclaje.

?? La organización del aprovechamiento de los residuos orgánicos fácilmente putrescibles mediante el compostaje y la lombricultura en donde funcionaba el relleno mal operado y la asignación de jornales de trabajo a los miembros de la comunidad El Olival para hacer estas labores.

?? La decisión de comprar, a través de la UMATA, todo el producto del compost y la lombricultura para los programas de asistencia técnica a los campesinos.

Un aspecto importante en este proceso lo constituye el fortalecimiento de la comunidad y de la administración municipal alrededor de sus proyectos. Montebello, debido a su gran altura topográfica, había soportado durante mucho tiempo una aguda escasez de agua. En 1989 empezaron a gestionar un proyecto de nuevo abastecimiento que incluía tratamiento para agua potable. En febrero de 1993 lo estaban inaugurando. ¡En Colombia, que un municipio pequeño como Montebello lleve a la realidad un proyecto de esta naturaleza en poco más de 3 años, es una proeza! Esto dio confianza al pueblo y fue decisivo para lograr integrar el proyecto de residuos sólidos alrededor de la conservación del medio ambiente.

Los mayores inconvenientes se relacionaron con el lograr convencer a algunas instituciones externas de la bondad del proyecto y corregir deficiencias locales en la elaboración de proyectos y en la toma de decisiones oportunas, cuestiones originadas en la inexperiencia en el tema del manejo integral de residuos.

“Se cometieron errores, por ejemplo, se invirtieron \$13 millones en compra de una trituradora de plásticos y de orgánicos, con el ánimo de aprovechar el costo de oportunidad se guardaron y cuando se quisieron poner en operación, en 1999, no funcionaron. Tuvimos que volver a hacer la compra”.

Gustavo Echeverri, Promotor de saneamiento.

DESARROLLO DEL PROYECTO

"El pueblo está mucho más limpio ahora"

Habitante de Montebello

El proyecto de Manejo integral de residuos sólidos (MIRS) ha sido el mayor aglutinador de instituciones del gobierno local, departamental y de organizaciones de la comunidad.

Cada uno de estos actores actúa sobre una o varias actividades y se mantiene en permanente contacto y evaluación con todos los demás, ya que todas las acciones están relacionadas entre sí.

Para efectos de claridad, se separan en:

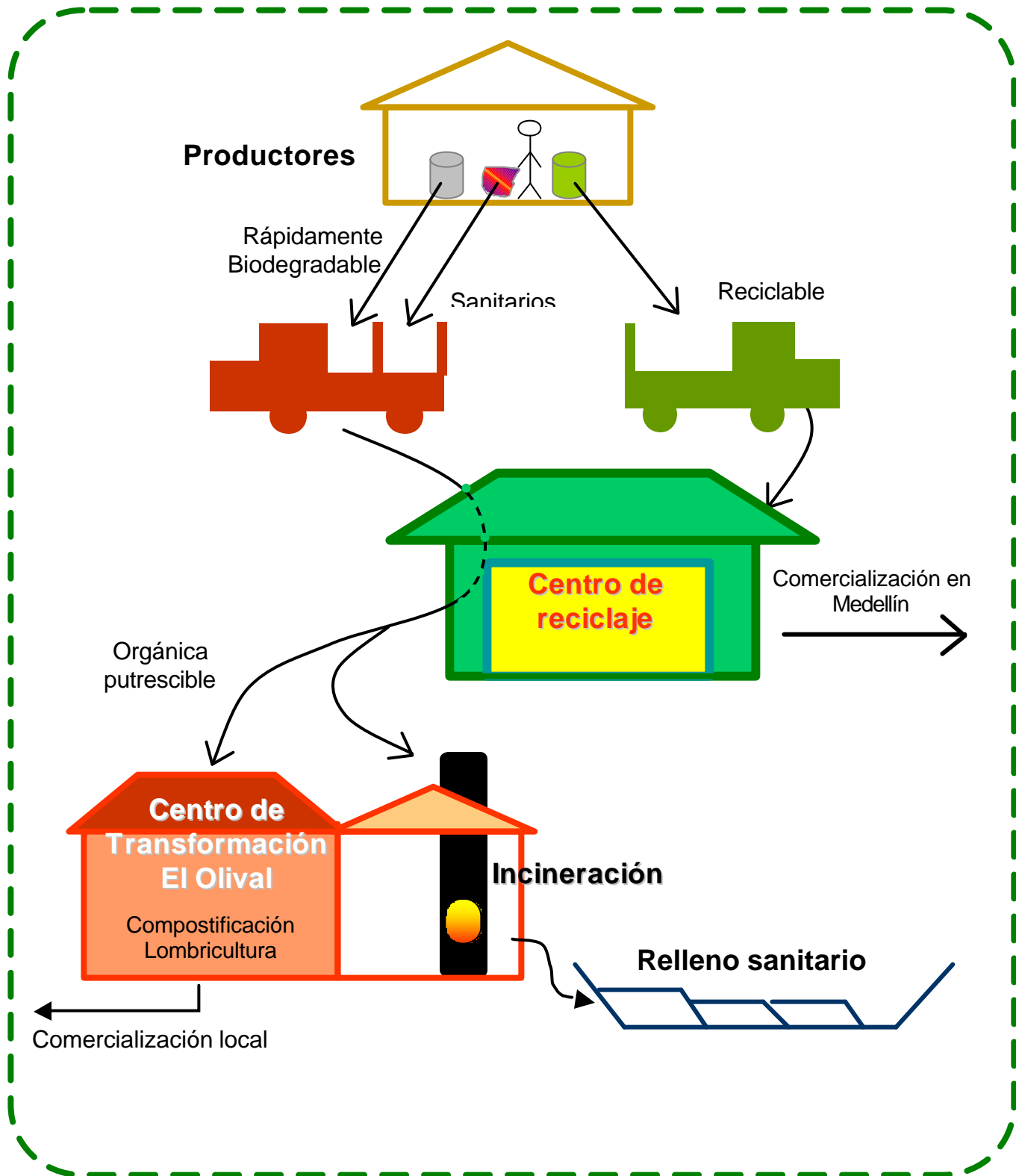
- ?? Producción de residuos sólidos,
- ?? separación y presentación,
- ?? recolección y transporte. Barrido de calles,
- ?? reciclaje,
- ?? recuperación,
- ?? incineración,
- ?? disposición final.

Actividades que se complementan con las de:

- ?? Administración,
- ?? promoción,
- ?? gestión.

En el Esquema 2 se muestra la relación entre las diferentes actividades.

Esquema 2. Relación entre las diferentes actividades del proyecto en Montebello



*Gestión,
Administración,
Promoción.*

La **producción** de residuos se hace en las viviendas, en los locales comerciales y en las oficinas de la administración y de servicios comunitarios, lo que incluye el hospital local, las escuelas y colegios. Las calles son bastante limpias y en ellas no se producen mayores cantidades de basura. Los fines de semana (sábado) se realiza un mercado campesino que genera material orgánico.

Las mediciones que se han realizado muestran que las producciones oscilan alrededor de los siguientes datos y parámetros:

?? Total residuos producidos en edificaciones	5.200 kg/semana
?? Total residuos producidos en barrido, incluye mercado	400 kg/semana
?? Producción per cápita total, promedia	0.40 kg/persona-día
(incluye 35 viviendas rurales, a las que se presta el servicio)	1.72 kg/vivienda-día

En cada vivienda y edificación se hace **separación** mediante tres recipientes (Ver Fotografía No. 1): en uno de plástico rígido, se coloca todo lo que sea fácilmente biodegradable: residuos de alimentos preparados o no y material vegetal de arreglo de jardines. Este recipiente es de color gris. En una bolsa plástica, que la vivienda provee en cada ocasión, se almacenan los residuos sanitarios (papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas, pañuelos desechables, similares). Esta bolsa se mantiene sellada. Finalmente, en un recipiente separado se coloca todo

aquello que se considere reciclable: papel, cartón, vidrio, plástico. Este recipiente, también de plástico rígido, es de color verde.



Fotografía No. 1. Recipientes para los residuos sólidos utilizados para separación en la fuente, Montebello, Antioquia (Colombia) 2002.

Los lunes y viernes, se **presentan** los residuos, al frente de la vivienda: sobre el recipiente gris, que contiene lo biodegradable, se coloca la bolsa plástica sellada con el material sanitario; en el recipiente verde se presenta lo reciclable. El primer paquete es tomado por el vehículo que hace la recolección de lo orgánico y el segundo por el vehículo recolector de lo reciclable.

Los residuos provenientes del barrido de calles son llevados hasta pequeñas casetas, localizadas en diferentes sitios del pueblo (existen cinco), en donde en dos recipientes metálicos se hace la separación, para luego ser recogidos por los vehículos.

El servicio de **recolección** se hace dos veces por semana, con cobertura a toda la población. Se presta a los usuarios del casco urbano, a los habitantes de una vereda cercana y a las viviendas en la vía entre estos dos sitios. El horario empieza a las 6:00 a.m. y termina entre 2:00 y 2:30 p.m.

Dos vehículos, tipo volqueta (Ver Fotografía No. 2), abiertos, sin compactación, con capacidad de 6m³, sirven para la recolección selectiva. El primer camión recoge, en compartimientos separados dentro de la misma caja, lo fácilmente biodegradable y lo sanitario, de acuerdo con lo entregado por los usuarios. Dos operarios a pié toman los recipientes y bolsas de las aceras y las entregan a otros dos, quienes arriba clasifican el material y depuran lo biodegradable. También recoge los residuos orgánicos de las casetas satélites de barrido y lleva todo al Centro de Transformación, pasando por el Centro de Reciclaje, para dejar lo reciclable mal separado en la

vivienda (que es poco frecuente) y recoger a su vez material con destino al aprovechamiento o a la incineración. Su tarea finaliza entre 2:00 y 2:30 p.m.

La segunda volqueta recoge exclusivamente lo reciclable. Hace el mismo recorrido que



Fotografía No. 2. Volqueta recolectora, Montebello, Antioquia (Colombia) 2002

la primera pero termina antes pues no realiza trabajo de separación . Lleva el material hasta el Centro de Reciclaje y termina alrededor de las 10:30 a.m. La recolección es realizada por tres operarios (2 abajo; 1 arriba) y un conductor.

Algunos tramos de vías no son accesibles por vehículos. En este caso, los operarios a pie recogen los residuos y los llevan hasta las volquetas. Todos los recipientes son dejados nuevamente al frente de las viviendas. Solo hay aproximadamente 10 viviendas, ubicadas en una calle sin vía pavimentada y muy empinada, en donde las personas tienen que llevar los recipientes hasta el vehículo.

La recolección es administrada por la municipalidad, que se encarga del mantenimiento y operación del servicio. Cuando terminan sus labores, tanto los vehículos como los operarios son asignados a otras tareas previamente establecidas por medio de una hoja de programación semanal que establece la oficina encargada de obras públicas municipales.

Los vehículos y equipos presentan muy buen estado, a pesar de su edad (5 y 13 años), gracias a un mantenimiento y operación cuidadosos. Los operarios y conductores son amables y muestran conocer su trabajo, que hacen con aprecio.

Los costos del servicio (calculados por el Municipio) se cargan al presupuesto de la Oficina de Servicios Públicos, Aseo Municipal.

Para el **barrido** el municipio ha firmado recientemente un contrato con ASOMUBELLO, la cual asigna a una persona, 4 días a la semana, para el barrido de vías y parque central. El municipio paga a ASOMUBELLO, la que a su vez administra el servicio, que lógicamente es manual. Se limpian aproximadamente 1.500 m adoquinados de los 3.000 m totales de vías, con una frecuencia de dos veces por semana.

ASOMUBELLO, mediante decisión del proyecto, tiene a su cargo el **reciclaje** . Todos los días de recolección, dos asociadas, cuyo trabajo se rota mensualmente, separan en medio día el material que llega al Centro de Reciclaje (Ver Fotografía No. 3), localizado en un espacio anexo al matadero municipal, lo empacan y almacenan. El material no aprovechable es entregado al camión de recolección que va hasta el Centro de Transformación.



Fotografía No. 3. Centro de Reciclaje, Montebello, Antioquia (Colombia), 2002.

El material es comercializado en Medellín, a donde se transporta cuando la cantidad lo amerita. Se utiliza un vehículo del municipio, cuando éste va desocupado a conseguir materiales. Este costo es nuevamente cargado por el municipio al proyecto.

Los ingresos provenientes de la comercialización de los materiales son todos para la Asociación, que los distribuye entre las asociadas participantes en las tareas de reciclaje.

Las producciones promedias mensuales en el proceso de reciclaje son:

?? Cartón	1.200 kg
?? Papel común	600 kg

?? Papel archivo	250 kg
?? Vidrio	750 kg
?? Metales	150 kg
?? Varios	250 kg

Los ingresos correspondientes a estos materiales suman, en promedio, \$245.000 mensuales (US\$ 90).

Cuando el proceso comenzó en 1998, se requería algún grupo organizado que se responsabilizase del reciclaje. Al proponérsele a ASOMUBELLO esto le dio el impulso definitivo al grupo. Hoy día la Asociación la conformamos 32 mujeres cabeza de familia, 22 de ellas de la zona rural.

María Lilia Amézquita, Presidenta de ASOMUBELLO.

El material comercializado representa 13,3% del total de residuos recogidos. Actualmente se separa plástico pero existe muy poca demanda, por lo que se almacena en espera de mejoras en el mercado. Si se incluye este material y otros menores, el porcentaje de materiales reciclados sube a 18.

Uno de los puntos focales del proyecto lo constituye el Centro de Transformación (Ver Fotografía No. 4), localizado en la vereda El Olival en la misma área en donde estaba el antiguo relleno sanitario. En él se ejecutan la recuperación, incineración y disposición final.



Fotografía No.4. Centro de Transformación de residuos sólidos, Montebello, Antioquia (Colombia), 2002.

Los procesos de **recuperación** se establecen sobre la producción de compost y de lombricultura. El camión recolector deposita los residuos fácilmente putrescibles y éstos son triturados mediante una máquina con motor eléctrico que disminuye el tamaño a 1-2 cm, para luego transferirlos a las composteras (8.000 kg por mes) o a la lombricultura (4.000 kg por mes). Se procesa aquí el 50% de los residuos totales. Ambas líneas de producción están bajo techo, en una construcción de piso firme en concreto y estructura en "*guadua*", un bambú muy popular en Colombia para construcción de vivienda campesina.

El compost se fabrica por el método de pilas, una con el material de una semana, con aireación manual mediante volteo y un tiempo de maduración aproximado de seis semanas. La

lombricultura se hace con lombriz californiana, colocada en cajas plásticas cubiertas con tela oscura del mismo material, en hileras y sobre un entarimado en guadua que permite tener dos capas independientes por hilera. El humus se produce en aproximadamente tres meses y medio. El Centro posee energía eléctrica del sistema nacional y suministro de agua individual lo que facilita la operación.

Los dos procesos fueron seleccionados porque les son familiares a los campesinos de la región. El material producido es comprado por la oficina local de apoyo al campesino UMATA, entidad que ejecuta, entre otros, un programa de seguridad alimentaria y producción limpia, mediante el cual se lograría el autosuministro de alimentos para los miembros de las familias campesinas.

A través de este programa se entregan tanto el compost como el humus, evitando el uso de abonos químicos. Los ingresos por este concepto son en promedio \$700.000.00 (US\$254) mensuales, obtenidos por la venta de 2.000 kg de compost e igual cantidad de humus. En igual forma se comercializa la lombriz, con ingresos de \$330.000.00 mensuales (US\$120). Los ingresos van al Fondo del programa MIRS, manejado por la tesorería de la administración local.

La **incineración** se utiliza para los materiales restantes. Es hecha en un equipo de 45 kg por hora de capacidad, que usa ACPM como combustible e incinera en dos cámaras, en la segunda de las cuales se queman gases y partículas. La chimenea tiene 15 m de altura y CORANTIOQUIA, la autoridad ambiental en la región, realiza mediciones periódicas de las

emisiones. Se incineran aproximadamente 8.400 kg por mes, lo que incluye los residuos sanitarios, utilizando en promedio 110 galones de combustible.

Finalmente las cenizas son llevadas a un pequeño relleno sanitario manejado manualmente, que sólo recibe lo inerte y por tanto no genera contaminación ni molestias. Se tiene en proyecto la utilización de las cenizas para la construcción de ladrillos en bloque.

Los costos de operación incluyen el pago de mano de obra, energía eléctrica, combustible, suministros menores y reparaciones del incinerador, que cuando son leves, son atendidas por una persona de la vereda, capacitada para tal trabajo.

Todos los costos son asumidos por el municipio a través del presupuesto municipal. La mano de obra es suministrada por los habitantes de la vereda El Olival, mediante un convenio con la Alcaldía, que aporta el costo de 74 jornales mensualmente. El trabajo, que se rota entre los habitantes, es coordinado por la Junta de Acción Comunal de la vereda.

Aprovechando los espacios de la zona, se ha construido un parque para recreación y educación ambiental, utilizado por la comunidad, los estudiantes y el proyecto mismo para atender a los visitantes.

El manejo del Centro de Transformación está a cargo de la Junta de Acción de la vereda El Olival, con la asesoría continua de un experto del SENA, quien visita el sitio 2 veces por mes y hace recomendaciones.

La **administración** de todo el conjunto reposa fundamentalmente en la Alcaldía municipal, a través de la Oficina de Planeación y de la Oficina de Servicios Públicos, con la cooperación de las instancias que han sido mencionadas en cada uno de los procesos. Todas atienden el día a día del proyecto.

La **promoción** se constituye en el combustible del proyecto, manteniendo el entusiasmo. En ella se centran las actividades de educación y de participación comunitaria. La promoción del proyecto ha estado presente desde los inicios.

Aprovechando la gran experiencia en educación del Comité de Cafeteros , se involucró a la comunidad en la selección de los símbolos, los colores para las canecas, todo con las características de una gran fiesta. El nombre "*Pisponio*" del personaje que identifica ahora al proyecto, lo inventó un niño, a partir de la palabra "*pispo*" o "*pispa*" usada por la cultura paisa para designar lo bonito, lo bien presentado. Un policía bachiller hizo el diseño del personaje a partir del aguacate, producto agrícola representativo del municipio.

A través de este personaje se elaboraron las campañas educativas llamadas "Pisponio se toma mi sector con alegría", que se realizan periódicamente con los líderes respectivos de cada uno de los 9 sectores en que se dividió el pueblo y quienes fueron elegidos por la comunidad a través de una encuesta. En estas campañas se recrea a los niños y se aprovecha para la recepción e información de nuevos vecinos, para el reforzamiento de los principios del proyecto y para la promoción de la separación en la fuente.

Estas actividades son coordinadas por el Comité de Educación que ha liderado la publicación de volantes, calcomanías, folletos y vídeos relacionados con el proyecto. Este ha recibido la visita de 70 delegaciones nacionales, e incluso internacionales, interesadas en conocerlo. Sobre la base de esta experiencia, 10 municipios de la región han iniciado o sostienen proyectos similares.

El proyecto ha recibido varios premios nacionales por sus logros en materia ambiental.

La **gestión** es la tarea que aglutina a todos los participantes. Hacia el interior, se han creado comités que lideran cada una de las actividades y que se mantienen alertas sobre su desempeño. Así, existen comités para reciclaje, incineración, compostaje y lombricultura, educación, información y en general todos los temas. A ellos concurren las diferentes entidades participantes (Alcaldía, Planeación, Oficina de Servicios Públicos, Casa de la Cultura, UMATA, Hospital, Policía local, Comité de Cafeteros, ASOMUBELLO, Junta de Acción Comunal El Olival, líderes

comunitarios de los 9 sectores) que reciben el apoyo sostenido de instituciones regionales o nacionales como SENA, CORANTIOQUIA y Ministerio del Medio Ambiente.

Mensualmente se reúne el Comité coordinador del proyecto MIRS, encargado de la evaluación continua, de la planeación de las actividades futuras y de la definición de las líneas generales de desarrollo.

“Antes no se hacía reciclaje. No había recipiente fijo. Cuando comenzó el proyecto, el pueblo, las amas de casa, lo acogieron bien. Todo ha mejorado. Los líderes del sector han sido muy buenos, ayudan, revisan lo que se hace”.

Habitante de Montebello

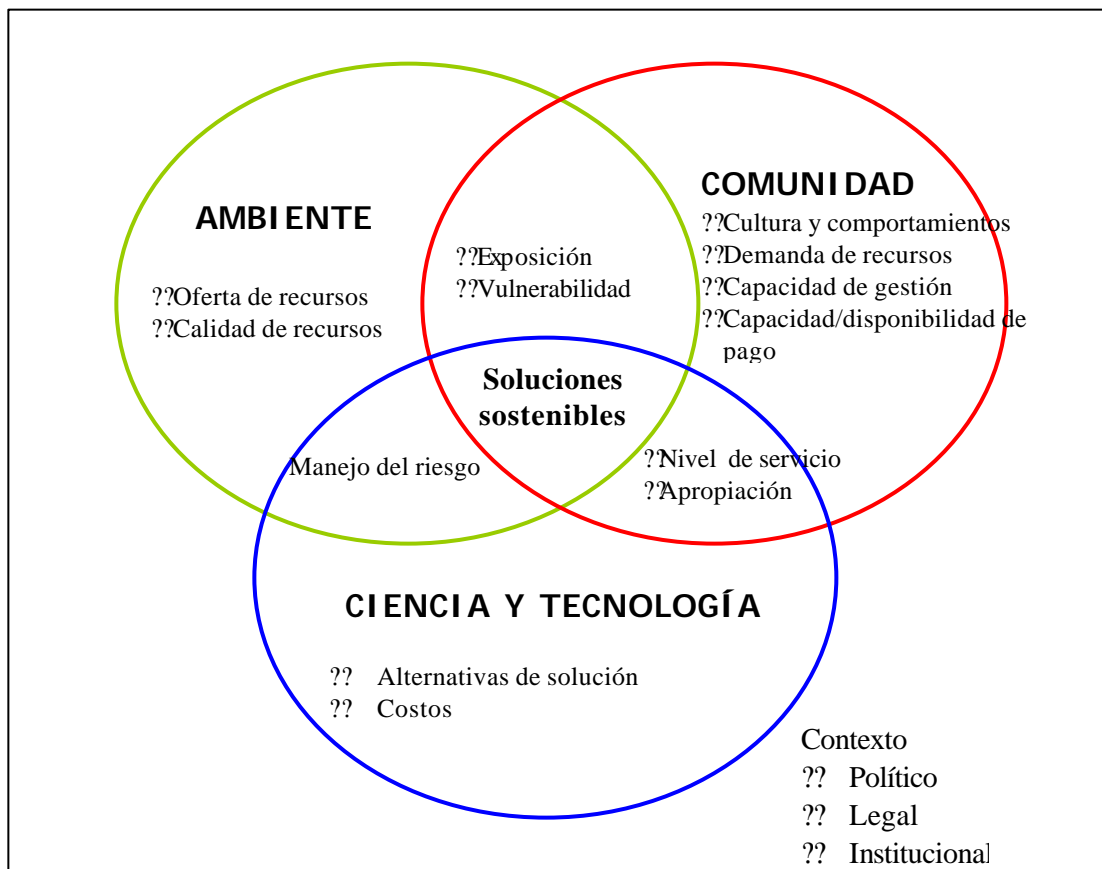
EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

“Si me fuese para otro sitio, allá seguiría separando la basura para el reciclaje”.

Ama de casa. Montebello

La sostenibilidad se entiende en este documento como la capacidad de un sistema para brindar con continuidad los beneficios que de él se esperan, con el mínimo uso de recursos y la preservación del ambiente. La construcción de la sostenibilidad debe darse en el cruce simultáneo de tres grandes dimensiones, a su vez inmersa en un contexto político, jurídico e institucional, tal como se ilustra simplifícadamente en el Esquema 3.

Esquema 3. Enfoque de sostenibilidad. Montebello, Antioquia (Colombia) 2002.



Fuente: Cinara. Universidad del Valle

La comunidad constituida por los habitantes, su cultura e instituciones y que en última instancia es la que establece las condiciones de sus demandas al ambiente por bienes y servicios. El ambiente, entorno en el cual la comunidad vive, produce y gestiona su desarrollo y que ofrece sus recursos para un uso racional. Los riesgos y la vulnerabilidad están definidos en la relación entre comunidad y ambiente.

Una tercera dimensión -el conocimiento, representado por la ciencia y la tecnología - resuelve los problemas de vulnerabilidad y exposición al riesgo al igual que el de oferta y demanda de recursos, mediante servicios, que, si se desean que sean sostenibles, deben mantenerse en armonía con los requerimientos de las otras dos dimensiones, sin menoscabar el ambiente y incluso mejorándolo, mediante la construcción de soluciones eficaces y eficientes que sean en un todo apropiables por la comunidad.

Estas tres dimensiones y sus interrelaciones se mueven dentro de un contexto político, legal e institucional, que las delimita y dentro de las cuales se enmarcan las regulaciones económicas, financieras, legales, institucionales y de calidad de los servicios establecidos, al igual que aspectos como la asistencia y cooperación técnicas.

En este aparte se analizarán los factores que permiten la permanencia del proyecto, en términos de sostenibilidad. Para ello se establece una evaluación separada, mediante criterios e

indicadores, para cada una de las tres dimensiones y para el contexto, mediante las cuales se pueda luego establecer conclusiones generales.

Aspectos comunitarios e institucionales

Algunas características de Montebello facilitan que la participación ciudadana se pueda generar con herramientas que no exigen gran complejidad, entre ellas la demografía. Montebello es un municipio eminentemente rural, de poco crecimiento poblacional; su población es pequeña, en total 10.400 habitantes, de los cuales se asientan 1.850 (18%) en la zona urbana, con una tasa de crecimiento de 1,5 por ciento anual, mientras que la población rural crece a una tasa negativa, por emigración principalmente.

En cuanto a las condiciones sociales y económicas, la mortalidad general e infantil en la zona urbana de Montebello está por debajo de los promedios nacionales, aún a pesar de la violencia en la zona rural, mostrando que las condiciones de salud son aceptables dentro del conjunto de la población colombiana. No sucede lo mismo con los indicadores relacionados con la educación, los cuales evidencian un rezago de Montebello en términos de escolaridad tanto de niños como de jóvenes y adultos.

Los servicios públicos domiciliarios presentan mejores indicadores que el promedio de los municipios colombianos. Las coberturas de los servicios de saneamiento son excelentes, destacando la condición de disponer de agua de suministro de muy bajo riesgo sanitario, condición de la cual goza, dentro del rango de tamaño poblacional de Montebello, solo un

pequeño porcentaje de comunidades colombianas. Además, el servicio de manejo integral de residuos sólidos municipales le da al municipio una connotación especial.

Estos y otros datos e indicadores sociales se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Indicadores sociales y económicos comparados de Montebello y Colombia

Indicador	Montebello	Colombia
?? Población con necesidades básicas insatisfechas (NBI).	12% (urbana)	36,7%
?? Mortalidad general	450 por cien mil (urbana)	560 por cien mil (total)
?? Mortalidad infantil	5,5 por cada mil nacidos vivos (municipal)	21 por cada mil nacidos vivos
?? Tasa de escolarización neta:		
Preescolar	18% (municipal)	32,6%
básica primaria	76% (municipal)	88,7%
básica secundaria y media	20% (municipal)	53,9%
?? Cobertura agua potable	100% (urbana)	82,7%
?? Cobertura alcantarillado	95% (urbana)	77,8%
?? Cobertura de recolección de aseo	100% (urbana)	

Fuentes: Datos para Colombia tomados del Departamento Nacional de Estadística, DANE. – Datos para Montebello tomados del Plan de Desarrollo Municipal y del Hospital local.

Usos y comportamientos con relación a los residuos sólidos.

Estos aspectos, en el caso de Montebello, son propicios para el establecimiento y sostenibilidad del proyecto.

De una parte, la población tiene conocimiento de las formas de aprovechamiento de los residuos, concretamente el compost y el humus de la lombricultura, que son de uso corriente en la zona rural e incluso en la urbana. De otra, la cultura misma de toda la región antioqueña tiene una gran afinidad hacia la limpieza, aspecto que se observa directamente en el mantenimiento del aseo personal y de la presentación de las viviendas.

Finalmente, el proceso llevado a cabo para la definición del proyecto denota claramente una preocupación por la conservación del ambiente, evidenciada en la actitud de los pobladores de la vereda El Olival ante la contaminación local producida por el relleno sanitario antiguo, el cual operaba bajo condiciones muy deficientes.

Participación ciudadana

La participación ciudadana, aunque tiene aristas que pueden mejorarse, presenta un escenario favorable para la sostenibilidad del proyecto, lo que se manifiesta en los siguientes indicadores:

?? Porcentaje de usuarios que hacen separación en la fuente: 90 por ciento.

La mayoría del 10 por ciento restante lo constituyen los locales comerciales, principalmente expendios de licores, que argumentan dificultad para la separación por el tipo de comercio; también las zonas de muy difícil acceso por vehículo y las viviendas en donde viven ancianos.

Se ha notado que los mayores sostenedores de la separación son las mujeres amas de casa y los niños. Estos reciben educación continua sobre valores ambientales, en sus escuelas. En estas campañas participan los maestros y los estudiantes de los tres últimos niveles de secundaria.

?? Porcentaje de usuarios que conocen el proyecto: 100 por ciento.

Este indicador fue medido mediante 20 encuestas al azar realizadas durante el trabajo de campo de este estudio de caso, a mujeres y hombres mayores, jóvenes y escolares. Algunos no conocen los detalles pero si reconocen claramente la separación en la fuente, la recolección, el reciclaje y el aprovechamiento. Todos opinan favorablemente sobre los aspectos ambientales y sociales del proyecto.

Las mujeres, principalmente las mayores de edad y amas de casa, son el grupo que más información tiene del proyecto.

?? Percepción acerca de beneficios y costos: 100 por ciento.

Todos reconocen beneficios del proyecto. Entre ellos se mencionan: la preservación de la salud; la limpieza del pueblo; la conservación del medio ambiente; la generación de trabajo local; la participación de la comunidad en el proyecto y el nombre que le ha dado al municipio por los premios nacionales otorgados.

A pesar de que la mayoría de los encuestados tuvieron que consultar el recibo para recordar cuánto pagan por aseo, todos los entrevistados mayores de edad, consideran que el monto es aceptable para sus condiciones económicas, aunque no conocen el valor de los costos. Algunos aceptarían pagar por el servicio, un mayor valor (hasta 50%) de lo que cancelan actualmente.

?? Porcentaje de usuarios que pagan cumplidamente la tarifa: 85-90 por ciento.

Se registran 680 usuarios entre domiciliarios, establecimientos comerciales y establecimientos oficiales. Los usuarios residenciales y los comerciales se clasifican en tres estratos, con tarifa mensual diferente, de acuerdo con su capacidad económica.

Los morosos pagan con retrasos máximos de tres meses. La facturación se encuentra sistematizada y se entrega a los usuarios en los primeros días de cada mes. El cobro se hace junto con la tarifa de agua y alcantarillado.

Formas de participación ciudadana

La participación ciudadana ha sido clave a lo largo del proyecto. Esta se inicia con la protesta ciudadana en El Olival, cuyas características esenciales fueron la acción colectiva organizada, con liderazgo y objetivos claros, y el planteamiento de alternativas de solución que fueron la base del proyecto actual.

Ya en desarrollo del proyecto, la participación se ha dado de diferentes maneras, la principal de las cuales ha sido la separación de los materiales en la fuente para su reutilización y aprovechamiento, la integración a las campañas educativas que periódicamente se realizan y la participación de los niños a través de las escuelas y colegios.

En el último año (2002) se ha involucrado más a la comunidad a través del mecanismo de líderes comunitarios de sector, elegidos por encuesta en cada una de las nueve partes en que se dividió el pueblo. Cada dos líderes atienden aproximadamente 50 familias.

Sin embargo, no ha existido una veeduría ciudadana como tal a pesar de que en el año 2000 se eligió el Comité de Desarrollo y Control Social, opción definida por la legislación colombiana. El Comité no ha sido operativo pues, en concepto de su representante, “no se trazaron pautas concretas para su funcionamiento, no se ha recibido capacitación continua ni cuentan con recursos

económicos”. Tal vez la participación activa de muchos actores del proyecto ha reemplazado en la práctica tal mecanismo.

Participación institucional

El MIRS nació de una iniciativa comunitaria, rápidamente aceptada y liderada en su gestión por la administración municipal. Un punto importante es el trabajo conjunto de diversas entidades de la Alcaldía, con la comunidad y con algunas de sus organizaciones (ASOMUBELLO, Junta Cominal de El Olival) para encontrar soluciones y ejecutarlas.

Sin embargo, dentro del proyecto actual la decisión final recae sobre el Alcalde, sobre todo en asuntos financieros. En Colombia los mandatarios municipales son elegidos por votación popular local para períodos de tres años y hasta ahora estos cambios no han producido crisis graves debido a la fortaleza del trabajo común administración local-comunidad. Sin embargo, el riesgo existe y deberán reforzarse las acciones para disminuir la vulnerabilidad.

La experiencia ha mostrado que cuando las iniciativas no tienen apoyo comunitario languidecen rápidamente, pero que también lo hacen cuando les falta el soporte de las administraciones locales o cuando son permeadas por intereses particulares, especialmente de tipo de politiquería local.

Ha sido útil la participación de instituciones departamentales y nacionales. La autoridad ambiental de la región, CORANTIOQUIA, ha participado con recursos significativos para lograr las inversiones requeridas, al igual que el Ministerio del Medio Ambiente.

En labores de asistencia técnica y acompañamiento la participación de SENA se mantiene oportuna y eficaz. El Comité de Cafeteros no sólo ha posibilitado la inversión sino que apoya continuamente el proyecto, sobre todo en lo relacionado con las actividades de educación y promoción, temas en los cuales tiene bastante experiencia y conocimiento.

El número de instituciones gubernamentales que participan activamente desde el comienzo del proyecto hasta ahora es ocho y el número de entidades gremiales o comunitarias que han sostenido su participación desde el inicio es cuatro.

Iniciativas generadas por el proyecto

La comunidad de Montebello inició el proyecto con la capacidad y autoestima que le proporcionó el haber logrado resolver su problema de abastecimiento de agua potable, algo que en un comienzo se consideró muy poco probable, pero que en su desarrollo adquirió fuerza y al lograrse, produjo en el conjunto de la gente una gran confianza sobre su capacidad de gestión.

Ahora el proyecto MIRS ha generado, además de lo anterior, una conciencia de orgullo ciudadano ante el resto de comunidades y una actitud decidida de armonía con el ambiente, lo que ha posibilitado el desarrollo de varios proyectos relacionados, dentro de los cuales se destacan:

- ?? El proyecto de Manejo Integral de la microcuenca La Hondita, que surte actualmente al acueducto, y que busca su preservación y la seguridad de agua para el pueblo.
- ?? La construcción del Sendero Ecológico Malomar, que pretende convertir el cerro dominante cercano al casco urbano en un parque para recreación ecológica.
- ?? La organización del parque ecológico en El Olival, alrededor del Centro de Transformación de residuos.
- ?? La extensión de los beneficios del manejo de residuos sólidos a la zona rural, lo que incluye la ejecución de Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) en todas las veredas del municipio.
- ?? La creación del grupo ecológico del colegio de secundaria, MAJOVI, que ha logrado organizar la participación de los estudiantes en el MIRS, a través de actividades educativas a estudiantes y comunidad.

Aspectos ambientales

Presión sobre el ambiente

Está representada por la cantidad y características de los residuos sólidos.

?? Cantidad	24.000 kg/mes
?? Composición en peso	Materia orgánica fácilmente putrescible: 50%
	Materia orgánica no aprovechada: 17%
	Papel y cartón: 14%
	Vidrio: 4%
	Metales, caucho, madera, textiles: 3%
	Plástico: 6%
	Otros: 6%

El proyecto MIRS ha logrado aliviar el 68% de esta carga mediante los procesos de reciclaje y aprovechamiento. Queda un remanente que se incinera y que ejerce presión sobre la calidad del aire de la zona, en la vereda El Olival. El incinerador tiene postquemado de gases y partículas y una chimenea alta. Cuando se han hecho mediciones por parte de CORANTIOQUIA, los resultados han sido aceptables.

Capacidad ambiental para manejar la presión

El entorno tiene muy poca capacidad para manejar contaminación acuática. El relieve tan quebrado y la alta pluviosidad hacen que la región tenga innumerables nacimientos de agua que sirven a los campesinos. No hay fuentes cercanas de gran caudal. Por esta razón se dificulta bastante la localización de un sitio para disposición final de los residuos sólidos y de existir, su operación deberá ser muy cuidadosa para evitar contaminación de las corrientes de agua.

Donde se encuentra actualmente el Centro de Transformación es uno de esos sitios. El compostaje y la lombricultura producen lixiviados en menor proporción pero la operación incluye la recolección de este material y su recirculación hacia las masas de residuos en proceso, evitando la contaminación del suelo y del agua.

De otra parte, el sitio es bastante abierto, con árboles grandes y corrientes de aire que permiten el manejo de la posible contaminación atmosférica. A simple olfato y vista no se detectan ni olores, ni humos.

De este cambio se han beneficiado el recurso físico agua (anteriormente el relleno mal manejado contaminaba cinco pequeñas fuentes de agua) que ya no recibe los lixiviados producidos por la mala disposición y el recurso suelo, que recibe materiales (compost, humus) que reemplazan abonos industriales.

Costos de manejo ambiental

No se generan dentro del proyecto debido a su esquema operativo, que ya ha sido descrito.

Beneficios ambientales

El proyecto ha producido beneficios o efectos positivos al ambiente, que se sintetizan así:

- ?? La descontaminación de cinco fuentes de agua, que surten a seis comunidades rurales.
- ?? El control de moscas, roedores y otras molestias ocasionadas por el antiguo método de disposición final.
- ?? La incorporación al suelo de materiales, que reemplazan abonos de tipo químicos.
- ?? El estímulo para la generación de otros proyectos locales de beneficio ambiental.
- ?? El efecto de demostración para que otras municipalidades planifiquen y ejecuten proyectos similares de manejo de residuos.

El mayor efecto positivo, ha sido sin duda la creación y fortalecimiento de una conciencia ambiental entre la comunidad y sus administradores. Esta conciencia ha hecho posible el desarrollo del proyecto y la generación de nuevas ideas y proyectos.

“Integración de la comunidad a través de las campañas de educación para tener el compromiso que proteger el medio ambiente, que incluye el espacio urbano, requiere de la acción de todos”.

Jaime de Jesús Cañaverall. Alcalde municipal. Montebello.

Aspectos tecnológicos

Conocimientos y dominios locales de las tecnologías utilizadas. Capacidad local para operación y mantenimiento.

Las tecnologías utilizadas para los diferentes procesos tanto de operación como de administración, promoción y gestión del proyecto son, con excepción de la incineración, familiares a la comunidad y producidas con recursos totalmente locales, de los que se exceptúan los vehículos de recolección y transporte.

Más aún, se han hecho innovaciones y adaptaciones importantes, que pueden ser retomadas, con visión crítica, por otros proyectos.

Así, el problema principal de la separación se resolvió con mucha educación participativa pero también con el aliciente de suministrar a los propietarios de las viviendas los dos recipientes iniciales en donde se haría la separación. Esta inversión ha dado sus frutos en la regulación del servicio; en el aumento de la cobertura (en razón de recoger todo para aprovechar al máximo) y en el mejoramiento de la calidad del servicio (al aumentar la frecuencia de recolección semanal).

En igual forma lo ha sido la recolección simultánea, con educación y capacitación de los operadores para involucrarlos dentro del proyecto. La eficiencia de la recolección es 78 kg/hora-operador, un rendimiento bajo, que puede mejorarse y que se explica por lo difícil de la topografía y por el método selectivo de recolección.

El reciclaje, compostación y lombricultura son procesos familiares a la comunidad que los utiliza desde mucho antes del proyecto para el manejo de sus residuos, aún cuando en forma individual. Los rendimientos pueden también ser mejorados en lo que se refiere a sus aspectos meramente técnicos, factor que fortalecería los aspectos financieros del proyecto ya que aumentaría los ingresos provenientes de la comercialización de los materiales transformados.

La incineración en cambio es un proceso nuevo, al que se llegó por la necesidad de manejar una parte importante de los residuos, sin utilizar relleno sanitario debido a sus inconvenientes ambientales. En el área se tiene experiencia con hornos artesanales para la fabricación de ladrillo, pero no con hornos industriales que utilizan combustibles derivados del petróleo.

Capacidad local o regional para producir la tecnología

Localmente existen los conocimientos y experiencias necesarios para producir y mantener las tecnologías utilizadas. Se exceptúa de este hecho a la incineración, cuyos equipos son fabricados en Medellín, la capital del departamento. El mantenimiento y reparaciones menores de este

proceso ya han sido apropiados por la comunidad, pero permanece la dependencia tecnológica con respecto a los mantenimientos y reparaciones mayores, para los cuales se requiere acudir al servicio técnico de los fabricantes.

Las tecnologías utilizadas para administración, promoción y gestión son todas producidas ya sea localmente o con apoyo y cooperación de instituciones departamentales o nacionales pero adaptadas completamente al ámbito local.

Dependencia de la tecnología. Magnitud e importancia.

La única dependencia tecnológica está centrada en el incinerador, ya que si bien su operación y mantenimiento general pueden ser dominados por la comunidad, no sucede lo mismo con sus reparaciones. La comunidad El Olival, responsable del manejo del incinerador, ha capacitado a una persona para las reparaciones menores. Pero en el caso de reparaciones delicadas o mantenimientos especiales se requiere llamar a los técnicos de la casa fabricante. Estos pueden demorar tres y más días en hacerse presentes y mucho más tiempo en reparar. Generalmente el costo es elevado; la última vez, fueron \$1'200.000 a precios corrientes (US\$ 436). Como este proceso maneja más de 30% del total de los residuos, esta dependencia tecnológica es un riesgo para el proyecto, aspecto al cual es necesario prestarle atención y plantear alternativas de solución.

“La gente tiene capacidad para aprender. Miran cómo se hacen las cosas y ensayan y ensayan, hasta producirlos ellos mismos”

Ospina. Instructor SENA.

Contexto político, jurídico, institucional.

En 1991, la Constitución Nacional de Colombia reafirmó el derecho comunitario al abastecimiento de agua y a los servicios básicos de saneamiento, dentro de los cuales se incluye el de manejo de residuos sólidos municipales.

La obligación de la prestación de los servicios está bajo la jurisdicción del municipio mismo, con el gobierno nacional manteniendo las funciones de normatividad, regulación, definición de políticas globales y asistencia técnica y económica a los entes territoriales.

Los apoyos financieros a los municipios se dan a través de "transferencias nacionales", que la Nación distribuye en función, entre otros factores, del tamaño de las poblaciones (principalmente) y que provienen de los ingresos corrientes, en especial del recaudo de impuestos.

Existe hasta ahora obligatoriedad de invertir parte de estas transferencias en agua potable y saneamiento, pero el manejo de residuos sólidos ocupa una prioridad muy baja en la inmensa mayoría de los municipios colombianos, que le otorgan más atención al suministro de agua, luego al alcantarillado, después a la potabilización del agua y posteriormente al aseo, en donde a su vez, toda la atención se concentra en los aspectos relacionados con la recolección y el transporte. Temas como la disposición final correcta o el aprovechamiento de los residuos están en un segundo plano. Lo mismo sucede con los residuos líquidos.

De cualquier manera la descentralización ha permitido que, en general, las comunidades fortalezcan sus capacidades de gestión para su desarrollo ya que les permite tomar decisiones para problemas eminentemente locales, como lo son el manejo de los residuos sólidos. Tal es el caso de Montebello.

La reglamentación nacional está orientada a definir la calidad de los servicios públicos domiciliarios y a regular la prestación de éstos, especialmente desde un enfoque económico y financiero.

Esta reglamentación muestra dos dificultades desde el punto de vista del proyecto de Montebello: la primera es que está dirigida a facilitar la entrada al mercado del sector privado como prestador de los servicios y la segunda es que otorga, como consecuencia de lo anterior, muy poca importancia a los municipios pequeños y no atiende sus características de diferenciación. Aunque dentro del sector privado se incluye a las empresas de base comunitaria, esta opción es poco atendida en la reglamentación, aún más en el campo del aseo.

Institucionalmente, el apoyo al tipo de proyectos como el de Montebello proviene principalmente del Ministerio del Medio Ambiente, que alienta tanto técnica como financieramente estas iniciativas.

Este Ministerio tiene además la ventaja de ver el problema de una manera más integral y por esta razón involucra acciones desde la disminución de la producción de los residuos sólidos, pasando por la separación en la fuente, el reciclaje, el aprovechamiento y la disposición final. Desafortunadamente sus recursos son escasos, al igual que su peso político.

Actualmente apoya financieramente al proyecto con un aporte de \$67 millones (US\$ 24.000) para construir nuevas instalaciones para el reciclaje y para adquirir dos máquinas, una para prensar y empaclar materiales y otra para triturar el plástico y posibilitar su comercialización. El municipio aporta como contrapartida la operación y el mantenimiento.

CORANTIOQUIA, entidad departamental adscrita al Ministerio del Ambiente ha apoyado también firmemente al proyecto, atendiendo sobre todo lo relacionado con el tema ambiental. Inicialmente financió el sistema de incineración y posteriormente se ha mantenido vinculado mediante labores de vigilancia, control y asistencia técnica en preservación de la calidad del aire y del agua.

SENA, una institución nacional de capacitación tecnológica, presta asesoría al proyecto en temas de compostaje y lombricultura, a través de un centro regional. Y forma parte permanente del Comité coordinador del proyecto.

“La institución que acogió la idea desde el inicio fué el Comité de Cafeteros. Este apoyo impulsó definitivamente el proyecto”

Conclusión global sobre la sostenibilidad del proyecto

El proyecto Montebello se inició hace cinco años y tiene perspectivas de durar otros tantos y más. La evaluación anterior muestra los elementos sobre los cuales se fundamenta este juicio.

Sin embargo, hay dos aspectos a los cuales debe darse mayor atención para afianzar la sostenibilidad: el primero es el riesgo producido por la dependencia de la municipalidad. Aún cuando la administración muestra una alta preocupación por atender las demandas en favor de un manejo integral de los problemas que tome en cuenta al ambiente, la cuestión es que en Colombia la administración local está muy presidida por el Alcalde, quien tiene un peso específico muy alto con relación a las decisiones. El proyecto genera empleos y esta es una tentación, que si la han manejado bien los tres alcaldes que han correspondido al proyecto, no por esto se puede asegurar que en el futuro este factor no será utilizado con fines electorales, lo que pondría en grave situación de continuidad al proyecto.

Muchos de ellos en Colombia han fracasado porque los funcionarios o personas que lo administran y operan, cambian con mucha facilidad ya que se mueven de acuerdo con intereses políticos.

El segundo es el relacionado con el balance financiero, proveniente de una selección tecnológica costosa: la incineración. Además de crear dependencias tecnológicas sobre todo en lo que se refiere a las labores de mantenimiento y reparaciones, el incinerador genera altos costos. Este punto se detalla en el apartado Instrumentos Económicos.

Mientras tanto, la comunidad, según sus propias palabras sueña para el futuro con:

- ?? Un pueblo mucho más limpio, descontaminado, en progreso permanente. Con el portón verde reforestado, agua más limpia, comunidad con mejor salud y con un gran potencial real de gestión de su propio desarrollo.
- ?? La gente maneja sola el proyecto MIRS; más gente se beneficia económicamente del proyecto; se consumen y se exportan lombrices; el reciclaje se ha tecnificado más; la producción limpia se apoya en el abono producido en el Centro de Transformación; se extiende el proyecto hasta cubrir todas las comunidades rurales.
- ?? El Comité de Educación maneja más presupuesto para sus actividades. Toda la comunidad participa activamente, manteniéndose informada acerca del desarrollo, logros y problemas del proyecto y colaborando con entusiasmo para su mejoramiento continuo.

?? Montebello publica un libro donde reconstruye y cuenta el proceso. Se reciben visitas de muchas partes del país y del mundo.

?? El proyecto funciona como una empresa. Se prestan servicios a otros municipios, no sólo de la región cercana sino de Colombia.

?? Hay una cátedra de educación sobre residuos sólidos desde preescolar hasta secundaria.

?? El Ministerio del Medio Ambiente tiene políticas de apoyo concretas a estos proyectos.

Sñar no cuesta. Hacer realidad los sueños cuesta y requiere tesón. Pero el regocijo es grande y duradero.

INSTRUMENTOS ECONOMICOS

“La plata para la inversión se consiguió fácil pero los recursos para sostener la experiencia son difíciles”

Noemí Ríos, Auxiliar UMATA. Montebello

El caso de Montebello ilustra la posibilidad real de utilización de instrumentos económicos en la prestación del servicio de aseo urbano en pequeñas comunidades, como mecanismos fundamentales para lograr la sostenibilidad del sistema.

Es importante enfatizar que en el caso de Montebello el uso de estos instrumentos ha sido acompañado de una intensa participación comunitaria, lograda mediante un trabajo coordinado con instituciones del gobierno local y el apoyo de instituciones regionales y nacionales, mediadas además por intensas campañas de educación masiva.

Claramente se pueden reconocer los siguientes:

Subsidios para mejoramiento

Cuando se planteó el proyecto, se hicieron gestiones para involucrar diversas fuentes de financiación que facilitaran la consecución de recursos de inversión adicionales a los ya existentes.

Estos incluían a precios con pesos colombianos de diciembre de 2002:

?? Federación Nacional de Cafeteros	\$ 44'200.000
?? CORANTIOQUIA	\$ 34'600.000
?? Municipio Montebello	\$ 81'400.000
TOTAL	\$ 160'200.000

Para el cálculo de los costos del servicio, se toma en consideración la depreciación de los activos aportados por el municipio.

Soporte técnico para operación

El proyecto recibe continuamente asistencia técnica de parte de diversas entidades.

La Federación de Cafeteros apoya técnicamente lo relacionado con el compostaje y con la lombricultura, y su comercialización, especialmente en lo relacionado con el uso de los materiales aprovechados (compost, humus) como mejoradores de suelo.

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) suministra continuamente asistencia técnica para los procesos de producción de compost y humus.

CORANTIOQUIA apoya la evaluación ambiental y realiza recomendaciones sobre la operación del incinerador.

Estas asistencias técnicas son suministradas como parte de las tareas rutinarias de cada una de las instituciones, sin costo para el proyecto.

Incentivos para comunidades huéspedes de procesos

En la experiencia de Montebello se distingue el uso de esta herramienta en dos situaciones:

El reciclaje es hecho principalmente por las mujeres de la Asociación de Mujeres de Montebello.

El ingreso proveniente de la comercialización de los materiales reciclados es entregado completo y directamente a la Asociación, quien lo distribuye entre las asociadas que hayan participado en las tareas de reciclaje.

Además de esto, el municipio aporta el transporte de los materiales desde Montebello hasta Medellín, ciudad en donde se comercializan los materiales. El costo de este transporte es cargado a las cuentas del servicio sin cobrarle a la Asociación.

De otra parte, la comunidad de la Vereda El Olival, sitio en donde se hace la transformación para la producción del compost y del humus y la incineración recibe en dinero el equivalente a 72 jornales mensuales por los trabajos realizados en estos procesos. A su vez la organización veredal distribuye este incentivo entre los participantes en los trabajos.

El pago es hecho por el municipio, que a su vez carga este valor a los costos del proyecto mediante la contabilidad de la Oficina de Servicios Públicos.

Tarifa por el servicio

Está establecida con tarifa diferenciada para usuarios residenciales, comerciales e institucionales. Para las dos primeras categorías se establecen 3 grupos, de acuerdo con el estrato económico que intenta medir la capacidad de pago de los usuarios mediante las condiciones de la vivienda. Las tarifas diferenciadas y los usuarios se discriminan como:

Residenciales : Estrato 1	46 usuarios	\$550/mes (US\$0,20/mes)
Estrato 2	222 usuarios	\$2100/mes (US\$0,76/mes)
Estrato 3	302 usuarios	\$4100/mes (US\$1,49/mes)

Es común que en una misma vivienda existan dos usuarios, que se clasifican en el mismo estrato.

Los usuarios comerciales e institucionales, que suman 110, pagan una tarifa mensual que va desde \$4.200/mes hasta \$7.500/mes (US\$2,73/mes).

El total facturado es \$2'450.000/mes (US\$891/mes) lo que produce una tarifa promedio mensual de \$3.603 (US\$1,31).

Cobro conjunto de las tarifas

El municipio, a través de la Oficina de Servicios Públicos, factura mensualmente el servicio de aseo urbano conjuntamente con el de suministro de agua potable y de alcantarillado. Los usuarios en su inmensa mayoría, (85%-90%) pagan cumplidamente.

Cuando el usuario se retrasa en el pago, el municipio lo llama a un arreglo amigable, bajo la condición de corte del servicio de agua por el nuevo incumplimiento. Este mecanismo de cobro conjunto y el de amenaza de sanción permite que fácilmente en la práctica se recoja el 100% de lo facturado.

La Oficina de Servicios mantiene la posibilidad de atención de reclamos por parte del usuario, previo el pago de la cuenta mensual.

Ingresos por comercialización de materiales.

El proyecto genera varios ingresos adicionales por comercialización de materiales.

El primero se origina en la comercialización de los materiales reciclados, los cuales son manejados por la Asociación de Mujeres y vendidos en el mercado de productos reciclables en Medellín.

Estos ingresos suman \$2'940.000 anuales (US\$1.069) y por acuerdo con la comunidad son también manejados directamente por la Asociación de Mujeres, como un aporte por su trabajo de clasificación y mercadeo.

Los demás ingresan a la Tesorería Municipal y son utilizados para cubrir parcialmente los costos del servicio, tal como se discrimina más adelante. Ellos son anualmente:

?? Por comercialización de compost y humus	\$ 12'400.000 (US\$4.510)
?? Por servicios a terceros de incineración	\$ 500.000 (US\$182)
?? Por servicios varios (atención de visitas, asesorías, materiales educativos)	\$ 500.000 (US\$182)

Los precios para la venta del compost y humus y de los servicios de incineración son establecidos tomando como base los precios de mercado de estos productos en las comunidades cercanas, tomándolos iguales.

Los precios de la atención de visitas, asesorías y materiales educativos se basan en los costos calculados por el mismo proyecto.

Procedimientos contables transparentes

El municipio lleva la contabilidad de los costos asociados al proyecto, de todos y cada uno de los componentes, que incluyen desde la separación en la fuente hasta la incineración y la disposición final de las cenizas y otros en el relleno sanitario.

Estos costos son conocidos y discutidos en los diferentes Comités del Proyecto y los libros están abiertos a la comunidad. Las decisiones sobre asignación de costos y de ingresos son tomadas de común acuerdo con los diferentes actores locales. Se cita como ejemplo, la decisión de entregar a ASOMUBELLO, los ingresos provenientes de la comercialización de los materiales reciclados y en cambio no cargarle a la Asociación los costos asociados con la misma actividad, como un incentivo para la minimización de los residuos.

Cuando los recursos se comparten con otras actividades municipales (por ejemplo, los vehículos y personal para recolección) se asignan los costos sobre la base del tiempo de utilización.

En el Cuadro 2 se relacionan los costos totales actualizados anuales de operación y mantenimiento del proyecto, los cuales están calculados sobre los costos propios de las diferentes actividades, sin incluir el retorno del capital invertido, dada la naturaleza y filosofía del proyecto. Lógicamente incluyen los costos del pequeño relleno sanitario en donde se disponen las cenizas e inertes.

Cuadro 2. Costos totales anuales de operación y mantenimiento. Montebello, Antioquia (Colombia) 2002.

CONCEPTO	PROCESO				
	Separación fuente	Recolección	Reciclaje	Aprovechamiento y disposición final	Incineración
Personal	-	\$10'200.000	\$2'100.000	\$9'500.000	\$1'200.000
Transporte	-	\$14'200.000	\$ 400.000	-	-
Materiales	\$1'500.000	Incluido (i)	Incluido (i)	\$ 200.000	- Incluido (i)
Depreciación Equipo	-	-	\$ 600.000	\$ 600.000	\$3'700.000
Depreciación Instalaciones	-	-	\$ 600.000	\$2'400.000	\$ 60.000
Servicios Públicos	-	-	\$ 1'000.000	\$ 200.000	\$ 800.000
Combustible	-	Incluido (i)	Incluido (i)	-	\$3'250.000
Reparaciones y mantenimiento	-	Incluido (i)	Incluido (i)	Incluido (i)	\$ 750.000
TOTAL ...	\$1'500.000	\$24'400.000	\$4'700.000	\$12'900.000	\$9'760.000
MATERIAL MANEJADO (ton)	288	288	52	144	92
COSTO UNITARIO (\$/ton)	5.200	84.700	90.400	89.600	106.100
COSTO UNITARIO (US\$/ton)	1.89	30.81	32.87	32.58	38.58
COSTO TOTAL DEL SERVICIO	\$53'260.000 (US\$ 19.367)				
COSTO UNITARIO	\$184.930/tonelada (US\$67.25)				

(i) Incluido en otros costos

Los valores anotados en el Cuadro 2, merecen las siguientes anotaciones:

- ?? El costo de la separación en la fuente corresponde a la depreciación de los recipientes utilizados por los usuarios para la separación. Este costo es asumido por el usuario.
- ?? Los costos de personal incluyen salarios, prestaciones sociales y de administración.
- ?? Los costos de personal en las operaciones de reciclaje son asumidas por ASOMUBELLO.
- ?? Los costos de transporte incluyen la depreciación de los equipos.
- ?? Los correspondientes a equipo e instalaciones incluyen la depreciación de los mismos y los mantenimientos.
- ?? Cuando se indica “incluido”, significa que el costo correspondiente ya está involucrado en otro renglón del Cuadro 2.

Utilización de subsidios

En el caso de Montebello, y de acuerdo con lo mostrado en las tarifas diferenciadas por estrato para los usuarios residenciales, existe un subsidio cruzado que reciben los usuarios residenciales de los estratos 1 y 2, proveniente del pago de tarifas de los usuarios residenciales del estrato3, de los usuarios comerciales y de los institucionales.

Existe además un subsidio directo del municipio, para establecer el balance financiero del servicio, tal como se especifica en la siguiente relación de fuentes de recursos para el servicio:

?? De los usuarios para la separación en la fuente (recipientes)	\$1'500.00
?? De ASOMUBELLO para mano de obra en reciclaje	\$ 2'100.000
?? Por comercialización de materiales transformados	\$12'400.000
?? Por tarifas de usuarios	\$ 29'400.000
?? Por servicios varios (incineración a terceros)	\$500.000
?? Por visitas, asesorías, materiales educativos	\$500.000
Subtotal	\$ 46'400.000.
?? Subsidio directo municipal	\$6'860.000
Total	\$ 53'260.000

En términos porcentuales la composición de las fuentes es:

?? Por tarifas y aportes de usuarios	62%
?? Por comercialización	25%
?? Por subsidio directo municipal	13%

El monto del subsidio directo, que en cierta forma constituye un riesgo para la sostenibilidad del proyecto, puede ser disminuido mediante dos caminos: disminuyendo los costos relacionados con

la incineración (que a su vez es un proceso que genera muy pocos ingresos) y aumentando de una manera concertada con la comunidad, los ingresos por tarifas del servicio.

De cualquier forma es importante reconocer que los beneficios sociales obtenidos por el proyecto, justifican la existencia y mantenimiento del subsidio por parte del municipio.

ANÁLISIS DE REPLICABILIDAD

Este análisis se hará sobre la base de la identificación de las lecciones aprendidas del caso estudiado y de su análisis.

Lecciones aprendidas

Del estudio de la experiencia de Montebello, se derivan enseñanzas que pueden ser analizadas y tomadas para facilitar la ejecución de proyectos similares en países latinoamericanos y del Caribe.

Aspectos comunitarios e institucionales

?? Llama la atención que a pesar de que el pueblo, como la mayoría en Colombia, ha sido y está siendo azotado por la violencia, mantiene una actitud positiva y de trabajo frente a la solución de sus problemas y de armonía con el ambiente.

?? El proyecto tuvo su raíz primaria en una protesta comunitaria por la calidad del servicio. Pero esta protesta estaba vinculada además a la participación en las soluciones.

- ?? Las instituciones municipales mostraron una actitud receptiva a la protesta y aceptaron la participación ciudadana. Esto puede definirse como un logro de la descentralización que permite la toma de decisiones en el mismo sitio donde se necesita.
- ?? Una comunidad organizada como era y es Montebello, facilita el análisis y planteamiento de sus problemas, tomando iniciativas en la propuesta de soluciones y participación en ellas.
- ?? El proyecto ha fortalecido aun más esta organización de la comunidad.
- ?? La participación de las instituciones ha sido amplia y sostenida. Han participado no solo varias dependencias municipales, sino también regionales y nacionales.
- ?? La participación de una institución, el Comité de Cafeteros, que reúne y da asistencia técnica a los campesinos productores de café, ha animado en forma significativa el proyecto. Tiene la particularidad de no ser una organización del Estado.
- ?? La participación institucional y de la comunidad ha sido permanente y continua.
- ?? Se ha mantenido una permanente actitud de gestión en el proyecto, tanto en el ámbito regional como nacional. Los diferentes alcaldes han asumido el proyecto como bandera de las administraciones.

- ?? La participación de los funcionarios va más allá del cumplimiento del trabajo. Son aproximadamente 6 ó 7 líderes institucionales, algunos de los cuales incluso ya no están en el pueblo, que la gente reconoce con un compromiso total.
- ?? El diseño fue elaborado participativamente. Por ejemplo, a la propuesta de la lombricultura nacida de la comunidad, se le agregó la compostificación por recomendación de los Cafeteros.
- ?? La administración del proyecto ha sido compartida por unidades, entregando responsabilidades por proceso.
- ?? El impulso de la participación ciudadana, realizado desde la institucionalidad local, no ha sido disperso y por el contrario se ha concentrado en los aspectos de desarrollo del proyecto relacionados con separación en la fuente, reciclaje, compostaje, lombricultura y gestión y promoción.
- ?? La integración de los escolares, niños y jóvenes, es una estrategia importante para mantener el proyecto en el tiempo. En las escuelas y colegios está representado todo el municipio, tanto urbano como rural. Los niños son, por otra parte, la “conciencia” de los

mayores para la separación de los residuos. No hay niño o niña en Montebello que no conozca a Pisponio.

?? Ha sido un éxito para la educación y difusión el uso de los símbolos y la integración en su creación, el asumirlo todo como una gran fiesta: las conferencias, los llamados de atención, quedan en un segundo plano.

?? En lo referente a la separación en la fuente se ha tenido una mezcla de invitación lúdica, amable, a la participación de todos, acompañada de condiciones que llevarían a la coacción como última opción de control.

?? La táctica concreta de que los líderes comunitarios sean seleccionados por la gente, que se encarguen de sectores pequeños (en promedio 50 familias), ofrece mucha efectividad a su acción. De por medio está el reconocimiento de que “las comunidades” se conforman por los vecinos más próximos.

?? Es de resaltar la iniciativa de visitar a los habitantes recién llegados, como dando la bienvenida a casa y, amablemente, compartir con ellos las normas de convivencia y las formas de participación, haciendo énfasis y educación sobre la separación en la fuente.

Aspectos ambientales

- ?? La protección y mejoramiento del ambiente fueron involucrados desde los comienzos del proyecto.
- ?? Las discusiones participativas alrededor de las soluciones permitieron visualizar la integralidad. Esto permitió involucrar los procesos de aprovechamiento de los residuos sólidos para generar insumos para el reemplazo de abonos de tipo químico, en la agricultura local.
- ?? El ambiente y sus interrelaciones son ahora tomados de una manera más concreta por la comunidad. A través de campañas educativas, los niños y jóvenes han creado comportamientos amables con el ambiente.
- ?? Esta percepción comunitaria ha generado al menos dos proyectos comunitarios de mejoramiento del ambiente.
- ?? El efecto de demostración ha permitido que el proyecto sea reconocido nacionalmente. Esto, además de acrecentar su sostenibilidad, ha generado el ejemplo suficiente para que otras comunidades similares a Montebello hayan tomado iniciativas para el establecimiento de experiencias similares.

Aspectos tecnológicos, económicos y financieros

- ?? La solución al problema se ha enfocado trascendiendo el objetivo inicial de disponer los residuos minimizando la amenaza a la salud o al medio ambiente, y se ha asumido como la posibilidad de mejorar procesos productivos. Esto se ha hecho en la práctica, con una asesoría técnica, pero sobre todo con audacia.
- ?? Se tiene la característica de aplicación inmediata de los aprendizajes. Se han realizado adaptaciones y cambios en los procesos a partir del intercambio con instituciones académicas como la Universidad de Antioquia y el SENA, de desarrollo como CORANTIOQUIA, de otras localidades que han sido visitadas y de las personas que los han visitado.
- ?? Las soluciones tecnológicas cubrieron integralmente el problema y generaron acciones sobre todos los procesos, desde la fuente hasta la disposición final.
- ?? Esto permitió la incorporación de tecnologías no tradicionales (el compostaje, la lombricultura), junto con tecnologías “blandas” (la flexibilidad en la administración de los procesos, la participación comunitaria, la educación).

- ?? Se le dio prioridad al uso de tecnologías afines con la comunidad, lo que resultó en un nivel elevado de servicio y una excelente apropiación de la tecnología por parte de la comunidad.
- ?? La excepción a lo anterior lo constituye el uso de la incineración, mediante un horno industrial; aún cuando la comunidad lo opera y lo mantiene, esta tecnología “dura” crea una dependencia relacionada con el mantenimiento mayor y con las reparaciones.
- ?? Un punto importante ha sido la visión de las posibilidades económicas que ofrecen los residuos sólidos. Es claro que este enfoque amplió las alternativas de solución.
- ?? Estas posibilidades concretas lo son la de creación de empleos locales a través del reciclaje de materiales y de la utilización de productos generados a partir de los residuos orgánicos para incrementar la productividad y eficiencia agrícola local.
- ?? Las soluciones planteadas alrededor del aprovechamiento originaron un elevamiento del nivel del servicio, especialmente en el aumento de la cobertura y en la continuidad de la recolección, debido a la presión generada para la consecución continua de materiales para el reciclaje y para el aprovechamiento.

- ?? A su vez, este mejoramiento en la calidad del servicio ha sido un factor importante para el incremento en el pago de las tarifas por parte de los usuarios y para el reconocimiento del costo del servicio.
- ?? En términos generales, los procesos que involucran variables económicas (reciclaje, transformación y aprovechamiento) incrementan sus posibilidades de autosostenimiento financiero.
- ?? Existe un desbalance en las finanzas del proyecto, producido especialmente por los costos asociados con la incineración. Este desbalance es manejable financieramente mediante diferentes mecanismos que incluyen la contribución de recursos provenientes del presupuesto anual municipal.
- ?? Se puede argumentar con bastante fuerza, que el aporte municipal que se hace para balancear financieramente el proyecto (14% de los costos totales) es la inversión que la comunidad hace, a través de su administración, por tener un ambiente más sano, un pueblo más limpio y una comunidad con mayor cohesión social alrededor de sus problemas y soluciones.

- ?? Es evidente también que se debe dar mayor atención a la solución de la tecnología y, en el caso de Montebello, generar acciones para disminuir los costos asociados con la incineración.

Aspectos institucionales

- ?? Un factor importante ha sido la incorporación del proyecto por parte de la administración municipal, que acogió la iniciativa ciudadana desde sus comienzos.
- ?? En igual forma, el manejo que al proyecto le han dado los alcaldes elegidos popularmente, quienes lo han mantenido alejado de intereses particulares de grupos políticos.
- ?? A lo anterior ha contribuido grandemente la permanente participación de la comunidad, mediante la cual se establecen acuerdos previos con los candidatos a la Alcaldía.
- ?? La administración municipal, de otra parte, facilita que diferentes dependencias participen, manteniendo la coordinación de todas a través de la Oficina de Planeación Municipal.
- ?? Ha sido oportuna la vinculación al proyecto de instituciones cercanas como CORANTIOQUIA y el Comité de Cafeteros, que han hecho aportes a la gestión y a la financiación de la inversión. Nacionalmente, Ministerio del Medio Ambiente y SENA, han también animado el proyecto, con financiación y asistencia técnica.

?? Las funciones centrales de regulación y legislación podrían ser más cercanas a este tipo de proyectos en comunidades pequeñas (y también en las grandes), en donde se generen acciones en participación comunitaria y en aprovechamiento de los residuos.

?? Todas las instituciones, estatales o no, han mostrado respeto por la autonomía local.

Análisis de lecciones aprendidas

Como se mencionó anteriormente, existen dos aspectos sobre los cuales es necesario trabajar un poco más: la apropiación comunitaria del proyecto y su sostenibilidad tecnológica y financiera. Se hacen las siguientes anotaciones:

Apropiación comunitaria

?? Hay que reformular la estrategia de participación para hacerla más activa y permanente.

?? El incremento sostenido de las campañas educativas en los diferentes sectores en que se ha organizado a la comunidad debe insistir en la participación comunitaria alrededor de

aspectos como la evaluación continua que conduzca a mejoras en el desarrollo del proyecto.

- ?? Para facilitar lo anterior se deben definir participativamente, indicadores sencillos de manejar y fáciles de medir.
- ?? Es conveniente refrescar la composición de los actuales comités y que a ellos ingresen miembros representativos de la comunidad, escogidos por ella misma; los representantes comunitarios actuales son una opción para esto.
- ?? Se requiere una mayor difusión de los logros y marcha del proyecto, para mantener a toda la comunidad bien y oportunamente informada. Los canales locales de comunicación masiva y las reuniones de padres de familia en las escuelas son un buen mecanismo para tal efecto.
- ?? Es oportuno diseñar y ejecutar mecanismos de compromiso político, comunitario, especialmente con los candidatos a la Alcaldía y al Concejo Municipal. Estos compromisos deben quedar plasmados en los programas de gobierno y luego en los de desarrollo municipal.

- ?? Es conveniente hacer una difusión mayor del proyecto hacia el exterior del municipio y establecer nexos con organismos nacionales (e incluso internacionales) que pueden suministrar apoyo político en el momento de ser necesario.

Sostenibilidad tecnológica y financiera

- ?? Urgente es establecer un plan de contingencia frente a posibles fallas de los componentes, especialmente del incinerador, mediante el cual se maneja una proporción importante de los residuos.
- ?? Se debe establecer un balance técnico y financiero de los procesos y analizar sus posibles mejoras. Así, por ejemplo, se debe buscar una opción para la comercialización del plástico; para el aumento en la eficiencia en los procesos de transformación y para el reemplazo del combustible actual para la incineración por otro menos costoso.
- ?? Es posible disminuir la carga de trabajo sobre el incinerador si se decide utilizar para los procesos de transformación parte de lo que actualmente se incinera, especialmente los residuos clasificados como domésticos. En este sentido es útil la asistencia técnica de universidades y autoridades de salud.

- ?? Todas las medidas anteriores conducirán a disminuir los costos y aumentar los ingresos provenientes del proyecto en sí mismo.
- ?? El déficit (de existir) sería cubierto mediante dos mecanismos: un incremento real aceptable por la comunidad en las tarifas del servicio y que podría estar alrededor del 10% de lo actual. Políticamente esto no es atractivo pero, con educación y con la búsqueda del consenso comunitario, se ve factible.
- ?? El otro mecanismo es el convencimiento de que el proyecto trasciende la característica de un servicio público y llega hasta ser un proyecto de acumulación social de capital y de fortalecimiento del bienestar comunitario, por lo cual bien vale la pena que la administración municipal aporte del presupuesto anual para conciliar el balance financiero del proyecto.
- ?? En el evento que las medidas tomadas conduzcan a un superávit (lo cual es factible), pues todos tan contentos. La imaginación que han mostrado las mujeres y hombres de Montebello puede resolver este pequeño problema.

Recomendaciones para la replicación

Más que pasos metodológicos, que dependen fundamentalmente de las condiciones de cada caso, se establecen una serie breve de puntos importantes que deben ser tomados en cuenta en proyectos de manejo de residuos sólidos en pequeños municipios de Latinoamérica y del Caribe, nacida de la experiencia de Montebello, y algunas recomendaciones finales.

- ?? Involucrar de una manera positiva y participativa a la comunidad, en todas las fases del proyecto: identificación, planeación, diseño, ejecución, puesta en marcha, operación, mantenimiento, evaluación continua y mejoramiento.
- ?? Esta participación comunitaria debe ser analizada en lo relacionado con la prestación de los servicios, la administración y la gestión del proyecto y su liderazgo activo y con criterio, dentro de todos estos procesos.
- ?? Analizar integralmente el problema desde sus orígenes primarios, identificando las interrelaciones que tiene con otros aspectos comunitarios locales y con variables regionales y nacionales.
- ?? Mirar las soluciones con un enfoque de sostenibilidad, que involucre de una manera protagónica tres dimensiones inmersas en un contexto local, político e institucional: la comunidad, con todas sus variables culturales, sociales y económicas; el ambiente con todas sus capacidades, requerimientos y su posibilidad de atender los diversos aspectos de

la subsistencia humana actual y futura y finalmente la tecnología, amarrada a las dos anteriores, manejando y generando las soluciones.

- ?? Considerar los residuos sólidos no como un problema sino como una oportunidad.
- ?? Los desechos sólidos no son tales por sus características físicas sino por no tener un uso económico en un momento y un lugar determinados. La producción de residuos sólidos no es exógena, como generalmente se considera, pues depende de factores tecnológicos y económicos. Por tanto, en el manejo de los residuos, es posible utilizar enfoques e instrumentos económicos desde antes de su producción, pasando por su recolección, transporte y disposición final. Ejemplos de lo anterior están patentes en la experiencia de Montebello: la separación, el reciclaje, la compostificación, la lombricultura.
- ?? La educación participativa (todos saben, nadie lo sabe todo y es por tanto la reunión de estos saberes lo que facilita las soluciones eficientes y eficaces) es una estrategia necesaria para el buen desarrollo de estos proyectos y otros similares.
- ?? Las entidades nacionales del sector deben dar mayor importancia a este tipo de proyectos, mirando no solamente a las grandes ciudades sino también a las pequeñas, en donde el problema es evidente y en donde la participación privada empresarial es poco atractiva.

- ?? Esta importancia se puede reflejar de diferentes maneras: incorporación de ellas en las diferentes legislaciones y regulaciones nacionales para facilitar su existencia y desarrollo; dando más espacio a la participación de la comunidad organizada, incluso como entidades de naturaleza empresarial; ofreciendo asistencia técnica sistemática y oportuna, lo cual incluye la difusión y diseminación de información clasificada y calificada; participando en la cooperación financiera, previa utilización de mecanismos de evaluación continua; facilitando la participación de otros actores, especialmente de la academia y de cooperación internacional y finalmente sirviendo de puente de comunicación entre las comunidades y sus instituciones.
- ?? Importante es la creación de una red (independiente o como parte de una ya en funcionamiento) Latinoamericana y del Caribe, por medio de la cual las comunidades puedan compartir sus experiencias y recibir asistencia. En ella deben participar los sectores estatales y académicos, de investigación y desarrollo.
- ?? Esta red debe ser puesta en la cabeza de una entidad reconocida regionalmente, con objetivos y planes de trabajo bien definidos y con indicadores precisos de desempeño y de evaluación, además de presupuesto suficiente.