TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN 7

TITULO I 8

RESUMEN EJECUTIVO 8

1. CAPITULO I Fundamentos para el Diseño del PMIRS 8
1.1. Plan de Manejo Integral y Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 8
1.1.1. La Gestión forma parte del Manejo Integral de Residuos Sólidos 10
1.2. Manejo Integral de los Residuos Sólidos, Sistema General de Residuos Sólidos y Servicio Público de Aseo 12

2. CAPÍTULO II. El Servicio Público de Aseo 15
2.1. Características Generales del Servicio Público de Aseo 22
2.1.1. Coparticipación público-privada 22
2.1.2. Servicio Público de Aseo y Servicio Público Domiciliario de Aseo 23
2.1.3. Esquemas de Prestación 24
2.1.4. Competencia En el mercado - Competencia Por el mercado y Alternativas de Inclusión Social 36
2.1.5. Capacidad del Reciclaje y Aprovechamiento 39
2.1.6. Indicadores de eficiencia 42
2.1.7. Generación de Residuos Hospitalarios y Peligrosos 44

3. CAPÍTULO III. Información para fortalecer la Supervisión Estatal y el Control Social 47

4. CAPÍTULO IV. Análisis DOFA Derivado del Marco Normativo, la Política y la Institucionalidad Vigentes 48
4.1. Coparticipación Público-Privada y Comunitaria 48
4.1.1. Competencia en el mercado 50
4.1.2. Manejo y gestión integral de residuos sólidos 53
4.1.3. Viabilidad Financiera: Costos, tarifas, subsidios y sobreprecios, y aportes presupuestales 54

TÍTULO II 56

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE 56

1. CAPITULO I. Contexto 56
1.1. Situación Nacional 58
1.1.1. Marco Legal, Regulatorio y de Política para el Manejo Integral de Residuos Sólidos 62
1.1.2. Política Nacional Ambiental 62
1.1.3. Normativa Nacional 64
1.1.4. Resoluciones de la CRA 68
1.1.5. Nuevo Marco Regulatorio. 70
1.2. Normativa Distrital 71

1.2.1. Planes De Desarrollo Distrital 72

2. CAPÍTULO II. Metodología de Diseño del PMIRS 73

3. CAPÍTULO III. Ejes de Análisis y de Actuación del PMIRS. 75
3.1. Eje Territorial-Ambiental. 75
3.2. Eje Social y Productivo. 75
3.3. Eje Económico- Financiero. 76

TITULO III 77

EJE TERRITORIAL AMBIENTAL 77

1. CAPÍTULO I. Región Integrada para el Desarrollo y la Competitividad 77
1.1. Objetivos de la articulación regional del Sistema de Residuos Sólidos 79
1.2. Situación del manejo de residuos sólidos en Cundinamarca 80
1.3. Conclusiones y propuestas 84

2. CAPÍTULO II. Componentes Territoriales y Ambientales del Sistema de Manejo Integral de Residuos en la zona urbana del Distrito Capital 87
2.1. Componentes del Servicio de Aseo 87
2.1.1. Servicio Ordinario de Aseo 88
2.1.2. Servicio Especial de Aseo 97

3. CAPÍTULO III. Características de la Prestación del Servicio Ordinario de Aseo 129
3.1. Generación de Residuos por Unidades de Planeamiento Zonal UPZ. 132
3.2. Esquema Actual de Prestación del Servicio Público de Aseo 133
3.2.1. Proceso de Recolección 136
3.2.2. Servicio de Barrido 137
3.2.3. Frecuencias y Horarios 137
3.2.4. Proceso de Limpieza. 138
3.2.5. Proceso de Corte de Césped 139
3.2.6. Proceso de Poda de Árboles 139
3.2.7. Proceso de Disposición Final, Tratamiento de Lixiviados y Manejo del Biogás 140
3.2.8. Tratamiento de Lixiviados y Manejo del Biogás 144
3.2.9. Disposición de Residuos Hospitalarios 149
3.2.10. Planes de Ampliación para la Disposición Final, Tratamiento y Aprovechamiento. 152
3.3. Impacto en el Relleno Sanitario DJ del Reciclaje y Aprovechamiento en dos Parques de Reciclaje 155
3.3.1. Ampliación del Sistema de Manejo de Lixiviados 156
3.4. Manejo del Biogás 157
3.5. Supervisión y Control de la Prestación del Servicio Público de Aseo 157

4. CAPÍTULO IV. Articulación del PMIRS con otros Planes Maestros 158
4.1. Articulación del PMIRS con el Plan Maestro de Salud 158
4.1.1. Articulación del PMIRS con el Plan Maestro de Espacio Público 159
4.1.2. Articulación del PMIRS con el Plan Maestro de Movilidad 160

5. CAPÍTULO V. Infraestructuras, Equipamientos, Instalaciones y Mobiliario del Sistema General de Residuos Sólidos 160
5.1. Infraestructuras para la Prestación del Servicio Público de Aseo 161
5.1.1. Equipamientos afectos al Servicio Público de Aseo 161

5.1.2. Instalaciones Técnicas afectas al Servicio Público de Aseo 162
5.1.3. Instalaciones Privadas para el Servicio Público de Aseo 162
5.1.4. Mobiliario Urbano afecto al Servicio Público de aseo 162
5.2. Infraestructuras y Equipamientos del Sistema no afectos al Servicio Público de Aseo . 162
5.2.1. Normas de Ordenamiento Territorial 163
5.3. Planta de Incineración de Residuos Hospitalarios 165
5.3.1. Bases de Operación 170
5.3.2. Cuartelillos 175
5.4. Mobiliario Urbano 176
5.5. Equipamientos 178
5.5.1. Centros de Atención al Usuario 178
5.5.2. Sedes administrativas 179
5.6. Infraestructuras y Equipamientos para el Reciclaje y Aprovechamiento Vinculados al Servicio de Aseo. 179
5.6.1. Escombreras 179
5.7. Centros o Parques de Reciclaje y Aprovechamiento Vinculados al Servicio de Aseo 181
5.7.1. Normas Urbanísticas y Arquitectónicas 182
5.7.2. Equipamientos de reciclaje y Aprovechamiento del Sistema Organizado de Reciclaje –SOR- No vinculadas al Servicio de Aseo 187
5.7.3. Centros de Acopio 193
5.7.4. Instalaciones Técnicas 199
5.8. Residuos Peligrosos 200
5.8.1. Técnicas de Tratamiento 201

6. CAPÍTULO VI. Impactos Ambientales del Manejo de Residuos Sólidos 205
6.1. Emisiones Atmosféricas 205
6.2. Incineradores 206
6.3. Rellenos Sanitarios y Botaderos a Cielo abierto 208
6.4. Producción Más Limpia y Mercados Verdes 212
6.4.1. Estrategias Competitivas 213
6.5. Análisis de Vulnerabilidad y Riesgos 213
6.5.1. Riesgos para la salud 213
6.5.2. Riesgos Naturales 215
6.6. Investigación y Desarrollo Tecnológico sobre el Manejo de Residuos Sólidos 219

TÍTULO IV 220

EJE SOCIAL PRODUCTIVO 220

1. CAPÍTULO I. Agentes del Sistema General de Residuos Sólidos 220
1.1. Ciudadanos usuarios del espacio público y de modos de transporte público. 220
1.2. Generadores de residuos que son usuarios del Servicio Público de Aseo individuales y multiusuarios. 221
1.3. Pequeños generadores de residuos ordinarios. 222
1.4. Grandes Generadores de Residuos Ordinarios. 223
1.5. Generadores residenciales de residuos peligrosos 224
1.5.1. Generadores comerciales, industriales y de servicios de residuos peligrosos 224
1.6. Grandes Generadores de Residuos Hospitalarios. 225
1.7. Pequeños Generadores de Residuos Hospitalarios. 226
1.8. Recicladores de Residuos Presentados en el Espacio Público por los usuarios del Servicio Público de Aseo. 226
1.9. Generadores de Residuos de la Administración Pública Distrital. 227

1.10. Generadores de Escombros. 228
1.11. Generadores clandestinos de residuos, no vinculados al servicio público de aseo. 228
1.12. Recicladores de residuos no presentados en el espacio público por los usuarios del servicio público de aseo. 228
1.13. Propietarios de Bodegas donde se almacenan residuos reciclados que se comercializan al sector industrial, agroindustrial y agropecuario. 229
1.14. Arrendatarios de bodegas donde se disponen residuos reciclados que se venden al sector industrial, a intermediarios y a compradores de material reciclable con destino al consumo individual y/o familiar. 231
1.15. Transportadores de residuos adquiridos y recogidos en propiedad privada. 231
1.16. Industriales, Agroindustriales y Agricultores que aprovechan los residuos sólidos. 232

2. CAPÍTULO II. Aprovechamiento de Residuos Sólidos 232
2.1. Aprovechamiento de Residuos Ordinarios 233
2.1.1. Origen de los residuos 233
2.1.2. Análisis de Demanda & Oferta de Productos Reciclados 234
2.1.3. Análisis de Precios 243
2.1.4. Centros o Parques de Reciclaje Distritales 248
2.1.5. Cadenas de Reciclaje 251
2.2. Política Distrital para los Agentes del Sistema de Residuos Sólidos 257
2.3. Aprovechamiento de Residuos Peligrosos 259
2.4. Aprovechamiento de Residuos Hospitalarios 260
2.5. Aprovechamiento del Biogás 260
2.5.1. Opción de Generación Eléctrica 260
2.5.2. Opción de Purificación del Biogás para la Obtención de Gas Natural Substituto 261
2.6. Aprovechamiento de Escombros 263

TÌTULO V 268

EJE ECONÓMICO FINANCIERO 268

1. CAPITULO I. Fuentes de Financiación para la Suficiencia Financiera del Servicio de Aseo 269
1.1. Costos y Tarifas del Servicio Público de Aseo 270
1.1.1. Costos de Referencia Autorizados por la CRA 271
1.1.2. Tarifas 275
1.1.3. Opción Tarifaria para Multiusuarios 278
1.1.4. Reducción Tarifaria por Efecto de la Competencia por el Mercado de ASEs 280
1.1.5. Ingresos Tarifarios 281
1.1.6. Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos 282
1.1.7. Descripción de los Costos y Tarifas de los Servicios Especiales 282
1.1.8. Tarifas para Escombros 286
1.1.9. Costos de Operación del Relleno 288

2. CAPITULO II. Análisis de la Oferta - Dimensionamiento del PMIRS 290
2.1. Cuantificación de la oferta 293
2.2. Cuantificación de la Demanda 293
2.2.1. La Demanda de Subsidios 294
2.2.2. Déficit de atención y déficit técnico 294
2.3. Localización 294
2.4. Análisis de Precios 295
2.5. Regulación Existente y Tendencias Sectoriales 298
2.6. Análisis de Externalidades (impacto) 298

2.7. Relación Beneficio/Costo del PMIRS 300
2.8. Evaluación Integral de las Inversiones Propuestas 300
2.9. Análisis Financiero 301
2.9.1. Inversiones que Generan Retorno No Cuantificado en Términos Financieros 301
2.10. Beneficios Esperados e Indicadores 302
2.11. Recursos tarifarios para el PMIRS según manejo de Concesiones Servicio público de Aseo 2004-2010 309

3. CAPÍTULO III. Plan Plurianual de Inversiones 310
3.1. Políticas, Estrategias, Programas, Proyectos, Cronograma y Metas 311
3.1.1. Metas Generales del PMIRS 311

TITULO VI. 315

SISTEMA INSTITUCIONAL 315

1. CAPITULO I. Análisis de la Institucionalidad del Sistema General de Residuos Sólidos 315
1.1. Organización Nacional del Sector 315
1.2. Organización Distrital del Sistema General de residuos Sólidos 315

LISTA DE DOCUMENTOS ANEXOS

Anexo 1 Políticas y Normativa Nacional y Distrital.
Anexo 2 Glosario.
Anexo 3 Estudios y antecedentes Históricos.
Anexo 4 Obligaciones Código Distrital de Policía.
Anexo 5 Plan plurianual de Inversiones del PMIRS 2006-2019.
Anexo 6 Proceso de concertación.
Anexo 7 Gráfico de Organización Distrital.
Anexo 8 Tablas de suscriptores.
Anexo 9 Tablas del Documento Técnico de Soporte

PLAN MAESTRO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – PMIRS

PRESENTACIÓN

Este documento presenta los soportes institucionales, conceptuales, técnicos, legislativos, regulatorios, sociales, económicos y financieros que sustentan el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos –PMIRS- que comprende:

a) Decisiones incorporadas al cuerpo normativo.

b) Análisis, datos, reflexiones e información que dan sustento documental e informativo a las normas, para que de ser necesario, se puedan interpretar las normas que estructuran el Sistema General de Residuos Sólidos del Plan de Ordenamiento Territorial -POT-, compilado mediante el Decreto Distrital No. 190 de 2004, en concordancia con la política, la legislación y regulación nacional en materia de gestión y manejo de los residuos sólidos.

Por tanto, en cumplimiento de la Ley 388 de 1997 y el POT, lo incluido en el Decreto y en este documento, se convierte en el instrumento de planificación de primer nivel que orienta las intervenciones públicas y el comportamiento de los distintos agentes que participan en la gestión y manejo de los residuos sólidos. De igual forma, estos contenidos orientan el desarrollo y la ejecución de los programas, proyectos y acciones identificados como necesarios para otorgarle eficacia a las políticas sobre servicios públicos domiciliarios definidas en el POT, con particular referencia al manejo integral de los residuos sólidos.

En consecuencia el Decreto reglamentario que adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos -PMIRS- y este Documento Técnico de Soporte con sus anexos, constituyen un cuerpo único.

TITULO I

RESUMEN EJECUTIVO

Con el fin de facilitar la lectura del Documento Técnico de Soporte –DTS- se presenta en un primer capítulo un resumen de los aspectos fundamentales del diagnostico realizado para soportar el PMIRS y de su marco legal, reglamentario, regulatorio y de política pública.

1. CAPITULO I Fundamentos para el Diseño del PMIRS

Este Plan, como instrumento de planificación de primer nivel define los principios, políticas, objetivos, estrategias, programas y proyectos que deberán ordenar y regular en el corto, mediano y largo plazo, el comportamiento de los componentes del Sistema General de Residuos Sólidos, con base en los objetivos previstos de integración del Distrito Capital en la red de ciudades de la región y en la estrategia de ordenamiento urbano y rural definida en el POT. Esta estrategia de ordenamiento, se enmarca en la política nacional y distrital orientada a recuperar y proteger el medio ambiente con particular referencia a la Estructura Ecológica Principal, en el fortalecimiento de la red de centralidades y se fundamenta en la necesidad de prevenir y mitigar, cuando se presenten, los riesgos naturales y antrópicos.

En este marco se definen las normas, los criterios y requisitos que sustentan las necesidades de suelo para las infraestructuras, equipamientos, instalaciones y el mobiliario urbano requeridos para la prestación del servicio público de aseo, en concordancia las proyecciones de crecimiento poblacional y el número de usuarios por estrato socioeconómico. Igualmente toma como referencia las técnicas y tecnologías aplicables, la dinámica y localización de la actividad económica, y prevé logros en los programas y proyectos que incentivan la minimización, reciclaje y aprovechamiento de los residuos.

Igualmente en este marco, bajo un claro criterio de priorización de la inversión y de una sana política fiscal, se programan los proyectos de inversión en el corto, mediano y largo plazo durante el período 2006-2019 por $4,5 billones de pesos y se definen sus fuentes de financiación que se concentran fundamentalmente en tres: ingresos tarifarios (93.5%), inversión privada por parte de la Empresas de Servicios Públicos de Aseo –ESP- (4.7%) y Presupuesto Distrital (1.8%).

1.1. Plan de Manejo Integral y Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Este documento sustenta las razones legales, de conveniencia, y con base en el proceso de participación comunitaria, los ajustes que deben introducirse al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS-, incorporado en el PMIRS dado que este

Plan se expide mediante Decreto del Alcalde Mayor, mientras que el PGIRS fue adoptado en la Resolución UESP No.132 de 2004.

Es de recordar, que la metodología para la elaboración de los PGIRS establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -MAVDT- en virtud del Decreto Nacional No. 1713 de 2002 y la Resolución 1045 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT-, definió que el PGIRS debía ser adoptado mediante resolución y que sus programas y proyectos debían contar con viabilidad financiera. Esto determinó que en el PGIRS se incorporarán exclusivamente los programas y proyectos que en esta materia formaban parte Plan Plurianual de Inversiones del Plan de Desarrollo Bogotá Sin Indiferencia. Igualmente, en el marco de la descentralización, la Resolución del MAVDT, señala que los PGIRS deben adecuarse a lo establecido en los planes de ordenamiento territorial vigentes.[1]

Sin duda es conveniente para la gestión integral de los residuos sólidos, acogerse a las normas de la Ley 388 de 1997 por cuanto esta de norma superior jerarquía al Decreto nacional No. 1713 de 2002, establece que los programas y proyectos de inversión del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen, serán incorporados, durante su vigencia, a los planes de inversión de las diferentes administraciones. Por tanto, una vez adoptado el PMIRS, los programas y proyectos se deberán incorporar al Plan Plurianual de Inversiones de las administraciones, durante la vigencia del POT [2].

Otro aspecto a considerar para articular el PGIRS al PMIRS, lo constituye la ampliación del proceso de participación democrática para la concertación de los contenidos del PMIRS realizado con diversos agentes públicos, privados y comunitarios interesados. Diferentes mecanismos fueron utilizados para abrir la discusión sobre los principios, políticas y estrategias incluidos inicialmente en el Plan. Como resultado de este proceso, se introdujeron ajustes en buena parte de su contenido con base en las propuestas de quienes participaron en las mesas de concertación y de quienes enviaron sus propuestas por medios escritos y electrónicos. También el borrador del Decreto fue conocido por todas las entidades distritales y las empresas prestadoras del Servicio

---

[1] ***Decreto 1713 de 2002 "Artículo 8°. Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*** *- PGIRS. A partir de la vigencia del presente decreto, los Municipios y Distritos, deberán elaborar y mantener actualizado un Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de Residuos o desechos sólidos en el ámbito local y/o regional según el caso, en el marco de la política para la Gestión Integral de los Residuos expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual será enviado a las autoridades Ambientales competentes, para su conocimiento, control y seguimiento.*

….. El plan se diseñará para un período acorde con el de los Planes de Desarrollo Municipal y/o Distrital según sea el caso. La ejecución del Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS-, se efectuará en armonía y coherencia con lo dispuesto en los Planes y/o Esquemas de Ordenamiento Territorial y en los Planes de Desarrollo de nivel Municipal y/o Distrital.

El PGIRS debe estar a disposición de las entidades de vigilancia y control, tanto de la prestación del servicio como de las autoridades ambientales, quienes podrán imponer las sanciones a que haya lugar, en caso de su incumplimiento."

[2] ***Ley 388 de 1997: Artículo 18. Programa de ejecución****. El programa de ejecución define con carácter obligatorio, las actuaciones sobre el territorio previstas en el plan de ordenamiento, que serán ejecutadas durante el período de la correspondiente administración municipal o distrital, de acuerdo con lo definido en el correspondiente Plan de Desarrollo, señalando las prioridades, la programación de actividades, las entidades responsables y los recursos respectivos. El programa de ejecución se integrará al Plan de Inversiones, de tal manera que conjuntamente con éste será puesto a consideración del concejo por el alcalde, y su vigencia se ajustará a los períodos de las administraciones municipales y distritales.*

Público de Aseo, vinculadas al Sistema de Residuos Sólidos y de algunas de ellas se recibieron aportes importantes.

Este proceso de consulta, discusión e incorporación de recomendaciones contó con la importante participación de las organizaciones de recicladores que de manera juiciosa y ordenada orientaron las reuniones de las mesas de trabajo, en respuesta a las acciones adelantadas por la Administración Distrital en reconocimiento a su participación en el Sistema.

1.1.1. La Gestión forma parte del Manejo Integral de Residuos Sólidos

El Distrito Capital ha venido alcanzando importantes logros en la formación de una cultura ciudadana sobre la corresponsabilidad público-privada y comunitaria en la búsqueda del bienestar individual y colectivo de sus habitantes, que prioriza el interés público sobre el particular. También los habitantes del Distrito Capital han avanzado en la comprensión del impacto que tiene el beneficio colectivo sobre los intereses individuales, pues los beneficios públicos no excluyen a los individuos ni a las organizaciones por razones de raza, posición económica o nivel de formación.

Este avance obliga a articular en el PMIRS, la gestión y el manejo de los residuos sólidos bajo principios que además de orientar la gestión pública, incentivan a la formación de una nueva cultura ciudadana. Esta nueva cultura, se origina en el enlace de la moral individual con la colectiva, que para el caso de los residuos sólidos, se expresa en actitudes y hábitos que se derivan de una mejor comprensión acerca de las consecuencias negativas que conlleva el mal manejo de los residuos en la salud propia y ajena y en el medio ambiente natural y construido.

Esta nueva cultura debe conducir al cumplimiento voluntario de las normas sobre el manejo integral de los residuos sólidos. Así, el resultado final esperado es transformar las actitudes, costumbres, comportamientos y hábitos de los ciudadanos respecto al manejo de los residuos sólidos tanto en su ámbito privado como en el público, sin que se requiera la aplicación de medidas correctivas ni incentivos económicos.

Al respecto, es necesario también, introducir en este documento, algunas reflexiones sobre las denominaciones dadas por la norma nacional y distrital a las responsabilidades y derechos de Estado y de los ciudadanos en materia de residuos sólidos para conocer la relación entre los conceptos de gestión y manejo, a fin de atender las inquietudes planteadas por algunos actores que participaron en los distintos escenarios de concertación del PMIRS. Con este fin es pertinente resolver, en el ámbito del marco legal vigente, si el presente Plan trata la “gestión” o el “manejo” integral de los residuos sólidos. En este sentido, para entender si existe diferencia entre uno y otro concepto o si uno forma parte del otro, es necesario señalar que este Plan busca orientar todos los procesos, infraestructuras, instalaciones, equipamientos y mobiliario urbano vinculados a la generación, recolección, transporte, disposición y tratamiento, reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos. Y en este contexto, reconocer que las si

actuaciones públicas, se reducen a dictar normas y a financiar programas y proyectos no se logrará obtener los impactos esperados, si no se cuenta con la participación y el compromiso de los ciudadanos en sus distintas formas de expresión individual y comunitaria.

Dar claridad a los conceptos de “gestión” y “manejo” sólo tiene el espíritu de convocar a nuevos y mayores compromisos ciudadanos en la construcción conjunta de un Plan que mejore la eficiencia y la productividad de los procesos vinculados a la prestación del servicio público de aseo y de las conductas ciudadanas en su manejo. Por tanto, bajo los principios de corresponsabilidad ciudadana, de inclusión social y reconocimiento a los aportes ciudadanos, es perentorio para la función pública, ofrecer alternativas que mejoren la participación de estos agentes en procesos de los cuales han sido tradicionalmente excluidos.

Bajo esta precisión, la “gestión” de los residuos tiene que ver con las responsabilidades públicas y privadas reguladas y reglamentadas por el Estado, mientras que el “manejo” de los residuos sólidos, en un enfoque sistémico, introduce otros componentes más allá de la gestión, tales como la formación de una cultura individual y colectiva por la minimización y el manejo responsable de residuos. En esta óptica, el sistema educativo formal e informal, la investigación y las buenas relaciones de vecindad, actúan como instrumentos para la promoción de una cultura ambiental y sanitaria que permite “internalizar” actitudes distintas con los residuos para reducir la generación de “basura”.

Además, cuando en este documento se menciona el “manejo de los residuos” quiere decir que se incorporan prácticas en el campo del desarrollo tecnológico, la información y la formación entorno a comportamientos ciudadanos en los espacios público y privado y se vinculan formas de participación ciudadana en apoyo al conocimiento técnico y empresarial que tradicionalmente ha tenido el monopolio del saber tecnológico y comercial en materia de reuso, reciclaje, aprovechamiento, producción limpia y prestación del servicio público de aseo. Manejar integralmente los residuos sólidos significa finalmente reconocer la importancia de los actores y los procesos a los cuales se encuentran vinculados, como factor de éxito en el logro de los objetivos del PMIRS.

En síntesis, se espera integrar las acciones propias de la gestión pública, al conjunto de acciones propias de los ciudadanos como usuarios del servicios público de aseo, como usuarios de los espacios públicos, como recicladores y aprovechadores de los residuos, como industriales y comerciantes de materiales peligrosos. Así, se entiende la gestión como conjunto de acciones conscientes y normadas, que se articulan con aquellas más cercanas a la cultura, a la moral y a las costumbres que no son siempre el resultado de normas explicitas de obligatorio cumplimiento y que por tanto su incumplimiento, no es sancionable por las autoridades policivas o judiciales.

La aplicación del concepto de manejo de residuos sólidos, puede ser mejor entendida con base en buena parte del contenido del Código Distrital de Policía, adoptado mediante Acuerdo Distrital 79 de 2003. Este Código incluye señalamientos sobre la

conveniencia de cumplir las normas, más que penalidades propiamente dichas. Importante papel cumplen en este Código las medidas pedagógicas y la amonestación pública y privada. También el Código incluye el concepto de medidas correctivas en contraste con el concepto tradicional de sanción, pues si bien el incumplimiento de las normas de convivencia amerita la intervención estatal, esta persigue la construcción de una moral y una cultura sobre lo público, al permitir al ciudadano que infringe las normas, alcanzar una mayor comprensión del daño que ocasiona su comportamiento al conjunto de la sociedad.

A pesar de las anteriores precisiones, es correcto reconocer que en otros países se utilizan de manera indiferenciada los términos de gestión y manejo. Pero en el marco de la organización descentralizada del Estado Colombiano, mientras el Gobierno Nacional no actúa directamente con los ciudadanos, si corresponde a los gobiernos municipales guiar al comportamiento de sus administrados en el marco de la ley, mediante llamamientos a una nueva cultura de lo público. En este sentido, debe recordarse que fue la Administración Distrital en el año 2002, la que por primera vez en el país, buscó adoptar el "Plan para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos de Santa fe de Bogotá". Ese estudio, si bien no fue adoptado por acto administrativo alguno, orientó buena parte de las acciones distritales entre 2002 y 2005 y fue texto de consulta por agentes públicos y privados del resto del país. El estudio del PMIRS del año 2000 ha servido de referente a entidades públicas que han legislado, reglamentado y regulado la gestión integral de los servicios públicos con particular énfasis en las condiciones de la prestación del Servicio Público de Aseo de residuos ordinarios, peligrosos y hospitalarios. De hecho, parte de su contenido, fue incorporado como obligatorio para todos los municipios del país en el Decreto Nacional No. 1713 de 2002.

La Administración Distrital, con la expedición del Decreto Distrital No. 619 de 2000 y posteriormente en su revisión, mantuvo el concepto de "manejo integral de residuos sólidos", para indicar que las responsabilidades públicas, privadas, comunitarias, de los individuos y de los usuarios del servicio público de aseo que se derivan de las normas, deben estar acompañadas de las voluntades ciudadanas que se originan en el aprendizaje, conocimiento y el respeto por lo público o colectivo.

1.2. Manejo Integral de los Residuos Sólidos, Sistema General de Residuos Sólidos y Servicio Público de Aseo

El Sistema General de Residuos Sólidos –SGRS- incorpora y relaciona varios componentes: los equipamientos e infraestructuras destinadas al reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos de propiedad privada no vinculadas al servicio público de aseo, el Sistema Institucional que lo soporta los comportamientos de los individuos como usuarios del servicio público de aseo o como usuarios del espacio público, la prestación del servicio público de aseo, las normas legales, reglamentarias, regulatorias y técnicas, las normas de los códigos Nacional y Distrital de Policía sobre las responsabilidades ciudadanas en el manejo de residuos sólidos, entre otros.

Desde el punto territorial, el POT del Distrito Capital señala la importancia de contar con las normas urbanísticas, ambientales y sanitarias aplicables a las infraestructuras, equipamientos, instalaciones, mobiliario urbano afectos al manejo de los residuos sólidos. Igualmente, el Decreto 1713 de 2002 concreta la necesidad de avanzar en una visión integral en el manejo de los residuos sólidos, bajo el entendido que la prestación del servicio de aseo debe ser complementada por las actuaciones de los particulares ya sea como empresas privadas, organizaciones comunitarias y de los ciudadanos que al utilizar el espacio público generan, reciclan y aprovechan residuos sólidos en lugares de interés general.

En el conjunto del SGRS, la prestación del Servicio Público de Aseo constituye el principal componente por cuanto se espera una cobertura del 100% en la recolección de residuos ordinarios y espaciales, en la disposición final y tratamiento y porque integra actividades de limpieza en el espacio público compartido por el conjunto de ciudadanos.[3] Este servicio, ampliamente legislado, reglamentado y regulado desde la perspectiva de los derechos y deberes de prestadores y usuarios, se estructura en buena parte con base en el conjunto de normas y compromisos ambientales y sanitarios que rigen el manejo eficiente y ambientalmente sostenible de los residuos.

En el marco de una concepción integral, para el logro de los objetivos de eficiencia y productividad, en este servicio esencial,[4] es condición indispensable:

- Transformar los hábitos y actitudes de los individuos, los usuarios y las comunidades como agentes de la generación, almacenamiento temporal, presentación, transporte, reciclaje, y aprovechamiento de residuos, dispuestos en el espacio público;

- Cambiar los hábitos sobre el uso de bienes que generan residuos y prever las acciones para la separación en la fuente;

---

[3] ***Decreto 1713 de 2002*** ‘‘***Gestión integral de residuos sólidos.*** *Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final****.”.***

[4] ***Según la Corte Constitucional (Sentencia C-473 de 1994)*** *sobre Derecho de Huelga y Servicios Públicos, “el Legislador post-constituyente ha definido la existencia de servicios públicos esenciales en dos campos de actividades”:* ***El artículo 4º de la Ley 100 de 1993****, “Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones” establece que: el servicio público obligatorio de Seguridad Social es esencial “en lo relacionado con el Sistema General de Seguridad Social en salud” y en pensiones “es esencial sólo en aquellas actividades directamente vinculadas con el reconocimiento y pago de pensiones”. La Ley 142 de 1994, “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones “señala en su artículo 4º, que todos los servicios públicos de que trata dicha ley se considerarán servicios públicos esenciales. Estos servicios corresponden a:* ***i)*** *servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural;* ***ii)*** *las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos de que trata el artículo 15 de la presente ley, y* ***iii)*** *las actividades complementarias definidas en el Capítulo II del título 1ero de dicha ley.*

- Lograr el compromiso moral de individuos y grupos de población en el manejo responsable de los residuos, en su minimización, reciclaje y aprovechamiento tanto en el ámbito de lo privado como en el público;

- Vincular grupos heterogéneos de la población a los procesos de formación de cultura ciudadana sobre el manejo socialmente responsable de los residuos sólidos;

- Convocar la participación de los ciudadanos y sus organizaciones en las instancias formales y espontáneas de seguimiento y control sobre las responsabilidades públicas y las actitudes individuales y colectivas entorno al manejo de los residuos;

- Mantener actualizados los datos, la información, el conocimiento, la investigación, los análisis y la tecnología sobre generación, transporte, reciclaje, aprovechamiento, disposición final y tratamiento;

- Definir claramente las normas aplicables a las infraestructuras, instalaciones técnicas, equipamientos y mobiliario urbano que dan soporte físico al sistema;

- Definir una política equitativa y fiscalmente sostenible de costos y tarifas, de subsidios y

- Contar con las fuentes de financiación y finalmente con instituciones públicas, privadas, comunitarias eficaces.

Como consecuencia evidente de esta concepción integral que se caracteriza por la estrecha relación de los aspectos ambientales, sanitarios y de la prestación del servicio público de aseo, debe reestructurase la base institucional que soporta esta concepción por cuanto ha sido difícil lograr una asignación eficiente de responsabilidades y recursos humanos y financieros entre las mismas entidades públicas, los agentes privados y comunitarios.

En la perspectiva de mejorar la eficacia del Sistema, busca este Plan, sin introducir reformas que no le competen, precisar responsabilidades entre las entidades públicas, coordinar programas y proyectos y convocar a los ciudadanos individualmente y a la ciudadanía en sus diferentes formas organizativas, a vincularse a las instancias de planeación local, a la prestación del Servicio Público de Aseo, al seguimiento y control y finalmente a asumir voluntariamente compromisos en la ejecución del presente Plan.

2. CAPÍTULO II. El Servicio Público de Aseo

En el marco de la Ley 388 de 1997 y el POT, el Sistema General de Residuos Sólidos [5]se soporta en el Sistema Institucional que aún no es claro en la distribución de competencias y responsabilidades debido a la estrecha relación entre ellas mediante reglas no siempre explícitas. De ahí que sea necesario definir cuáles responsabilidades corresponden a la prestación del servicio público de aseo en el Distrito Capital, con base en las normas legales, reglamentarias, regulatorias y técnicas que le aplican en el marco del Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios y cuáles son las competencias y responsabilidades de las entidades del sector salud y de las autoridades ambientales.

El servicio público de aseo, ha sido ampliamente reglamentado, como servicio esencial y le aplican las normas sanitarias y ambientales vigente. Además le aplican las normas que regulan la convivencia ciudadana incluidas en las normas de los códigos Nacional y Distrital de Policía y las normas urbanísticas que condicionan el diseño, la construcción y operación de las infraestructuras, equipamientos, instalaciones técnicas y de definición de mobiliario urbano afectos al manejo de los residuos.

Por tanto, plantear la falsa disyuntiva entre los objetivos ambientales y el servicio público de aseo, solo conduce a que las entidades que prestan los servicios públicos, desconozcan el carácter transversal de los objetivos ambientales, pues la protección del medio ambiente aplica al conjunto de sectores que deben aportar en el marco de sus especificidades al logro de las metas en materia ambiental, cumpliendo las normas y ejecutando los programas y proyectos en el marco de las políticas y objetivos de protección y recuperación de los recursos naturales.

La Ley 142 de 1994, al igual que la Ley 388 de 1997 hacen permanente referencia a los principios constituciones de protección al medio ambiente. Es así que el artículo 3. de la Ley 142/94 al señalar los instrumentos de la intervención estatal, establece: *"Constituyen instrumentos para la intervención estatal en los servicios públicos todas las atribuciones y funciones asignadas a las entidades, autoridades y organismos de que trata esta Ley, especialmente las relativas a las siguientes materias:*

…..

3.6.- Protección de los recursos naturales."

De igual forma en su artículo 8. define como una de las competencias de la Nación para la prestación de los servicios públicos, *"Velar porque quienes prestan servicios públicos cumplan con las normas para la protección, la conservación o, cuando así se requiera, la*

[5] ***Ley 388/97 Artículo 10. Determinantes de los planes de ordenamiento territorial.*** *En la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deberán tener en cuenta las siguientes determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes:….. 3 . El señalamiento y localización de las infraestructuras básicas relativas a la red vial nacional y regional, puertos y aeropuertos,* ***sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento*** *y suministro de energía, así como las directrices de ordenamientos para sus áreas de influencia.*

recuperación de los recursos naturales o ambientales que sean utilizados en la generación, producción, transporte y disposición final de tales servicios.".

Además rescata en el artículo 11, el precepto constitucional sobre la función social de la propiedad de las entidades prestadoras de servicios públicos, cuando señala: *"Para cumplir con la función social de la propiedad, pública o privada, las entidades que presten servicios públicos tienen las siguientes obligaciones:…..11.5.- Cumplir con su función ecológica, para lo cual, y en tanto su actividad los afecte, protegerán la diversidad e integridad del ambiente, y conservarán las áreas de especial importancia ecológica, conciliando estos objetivos con la necesidad de aumentar la cobertura y la costeabilidad de los servicios por la comunidad.".*

La ventaja de liderar el SGRS bajo la óptica de prestación eficiente del servicio de aseo radica en buena parte en su categoría constitucional como servicio básico prioritario, cuyas inversiones constituyen gasto social obligatorio por formar parte de lo que la Constitución Política denomina "Saneamiento Ambiental".[6]

Si bien podría esperarse que las entidades del sistema ambiental, lideraran el manejo integral de residuos sólidos, la relación generador de residuos – empresa prestadora del servicio, mediante una intermediación tarifaria y un régimen de deberes y derechos en relación con el servicio, con base en un contrato de condiciones uniformes, permite contar con reglas claras sobre la corresponsabilidad de los agentes del SGRS en la protección y recuperación del medio ambiente.

Por otra parte, existe el incentivo de las empresas prestadoras a identificar el universo completo de generadores de residuos por cuanto su detección, ya sea como productores de residuos ordinarios, peligrosos, hospitalarios, de escombros, entre otros, permite establecer una contraprestación entre el servicio prestado y el beneficio recibido, lo que permite financiar las inversiones para equipos de recolección y transporte de residuos y su disposición final y tratamiento en las costosas infraestructuras .

De igual forma, el sistema institucional que soporta la prestación del servicio de aseo es claramente definido en cuanto funciones y responsabilices, si bien se presenta deficiencias debido a su alta centralización. Existe una legislación a cargo del Congreso de la República, una reglamentación nacional, una regulación a cargo de la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico y un control y vigilancia por parte de Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

---

[6] ***C.P.N. ARTICULO 49.*** *La atención de la salud y el* ***saneamiento ambiental*** *son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.*

Ley 632 de 2000 ARTÍCULO 1o. *Modifícanse los numerales 15 y 24 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994, el cual quedará así:*

14.24 Servicio público de aseo*. Es el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos. También se aplicará esta ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos. Igualmente incluye, entre otras, las actividades complementarias de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; de lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento".*

En contraste, las responsabilidades ambientales se diluyen en un “deber ser” sin que medien compromisos monetarios concretos, a excepción de tasas, multas y sanciones, que requerirían de la autoridad ambiental, un esfuerzo altamente costoso para la identificación de quienes incumplen las normas.

Igualmente, algunas autoridades ambientales, dada la falta de claridad en la reglamentación de la Ley 99 de 1993, además de controlar, vigilar y sancionar, son actores directos y ejecutores de programas y proyectos como es el caso de la construcción de sistemas de disposición final y tratamiento y de reciclaje y aprovechamiento, actividades estas que deben también cumplir las normas ambientales y sanitarias vigentes definidas por la misma autoridad ambiental.

De ahí que sea fundamental, alrededor del servicio de aseo se incorporen las obligaciones ambientales y sanitarias tanto a cargo de prestadores como de usuarios, de tal forma que la autoridad ambiental se concentre en sus funciones normativas y de control, vigilancia y sanción.

Para mayor comprensión de este análisis, se presenta a continuación la perspectiva del servicio público de aseo en el marco del Régimen de Servicios Públicos.

La prestación de los servicios públicos domiciliarios en Colombia ha presentado un cambio radical a partir de la mitad de la última década del Siglo XX, pasando de un esquema de prestación estatizado e intervencionista a un esquema de libre mercado, regulado, controlado y vigilado desde el nivel central del Estado y que preferencia la participación del sector privado como prestador directo.

La participación del sector privado se realiza mediante empresas de servicios públicos domiciliarios y comunidades organizadas, regidas enteramente por normas y regulaciones nacionales, sin perjuicio de su desarrollo por parte de las entidades territoriales.

El Servicio Público Domiciliario de Aseo –SPDA- junto a las actividades complementarias de limpieza de zonas públicas, el corte de césped y la poda de árboles constituyen lo que la Ley 689/01 denomina Servicio Público de Aseo -SPA-. Debido a lo anterior, este servicio presenta una alta complejidad dado que se presta mediante procesos que se interceptan pero cuyas economías de escala y aglomeración son diferentes.

La prestación del servicio domiciliario a través de redes de transporte con vehículos de baja capacidad de carga, posibilita la incorporación de instalaciones para el depósito temporal en estaciones de transferencia, centros o parques de reciclaje y aprovechamiento. Estos procesos no exigen grandes economías de escala. La relación del prestador del servicio a los domicilios sin requerir la construcción de grandes infraestructuras permanentes, explica que no se trata de un monopolio natural. Un

usuario puede escoger a su prestador domiciliario cuando no se preste mediante áreas de servicio exclusivo –ASEs-.

Sin embargo, otro es el caso de las rutas de transporte de alta capacidad que depositan en los rellenos sanitarios, instalaciones e infraestructuras para la disposición final y el tratamiento de residuos que por sus altos costos de construcción y control ambiental requieren grandes inversiones. El transporte a los sitios de disposición final y tratamiento, demanda importantes inversiones en vehículos de transporte de gran capacidad de carga y compactación y los sistemas de disposición final y tratamiento demandan importantes recursos por suelo y al estar sometidas a estrictas normas ambientales y sanitarias de protección a los recursos naturales y a las comunidades, requieren importantes inversiones. De ahí que la vida útil de un relleno sanitario,[7] se proyecte a más de 30 años para poder lograr economías de escala y recuperar la inversión en un mayor plazo para no aumentar de manera desproporcionada las tarifas por este concepto. Además, para disminuir impactos en la salud y el medio ambiente la operación demanda altos niveles de inversión en medidas de prevención y control.

En estas condiciones es necesario obtener grandes economías de escala para distribuir los costos entre un mayor número de usuarios y facilitar un mayor control sobre el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos urbanísticos y ambientales.

En un escenario de posibilidades para el libre mercado, la Ley 142 de 1994 y en su desarrollo la regulación de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, deben orientarse a superar las ineficiencias de la prestación del servicio de aseo por monopolios mediante una regulación de tarifas a partir de costos eficientes y la asignación de subsidios financiados por aportes solidarios y contribuciones públicas.

Esta nueva legislación y regulación ha venido facilitando la inversión de capital privado nacional e internacional en la prestación del servicio de recolección, barrido y limpieza de vías -RBL- y de disposición final y tratamiento de residuos sólidos. Sin embargo, como se desarrolla más adelante, en este esquema se han venido presentando dificultades derivadas de la asimetría de información entre las empresas privadas y las administraciones municipales, distritales y entidades reguladoras. Además las ESP

---

[7] ***Decreto Nacional 838 de 2005. Artículo 5°. Criterios y metodología para la localización de áreas para disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario.*** *Para la localización de áreas potenciales para disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, las entidades territoriales, considerando la totalidad del área bajo su jurisdicción, tendrán en cuenta los criterios y la metodología de evaluación que se expone:*

1. Capacidad. *El área donde se ubicará el relleno sanitario, debe ser suficiente para permitir que la vida útil de este sea compatible con la producción proyectada de residuos sólidos a disponer en el mismo, considerando tanto el municipio receptor como aquellos ubicados dentro de un radio de 60 kilómetros del mismo.* ***Por lo tanto, este criterio se calificará en función de la cantidad de residuos sólidos que se puedan disponer dando 0 puntos para una capacidad igual o menor a 0.5 veces la producción de residuos producidos en treinta (30) años, hasta 200 puntos para una capacidad igual o mayor a 1.5 veces la producción de residuos sólidos producidos en treinta años (30) años, calificándose en forma lineal a partir de 0.5 veces la producción de residuos producidos en los treinta (30) años.***

cuentan con especialistas de alto nivel de capacitación mientras que la institucionalidad pública carece de personal calificado y de información suficiente para negociar en condiciones de igualdad, los contratos con los prestadores del servicio.

Por tratarse de servicios públicos esenciales, la legislación y la regulación de be impedir los abusos de posición dominante en el mercado para que las tarifas expresen costos de eficiencia y reconocer una retribución justa a los inversionistas, equivalente a que se obtendría en un mercado competitivo. Por tanto los modelos y estructuras tarifarias deben recuperar sólo costos de eficiencia y recaudar las contribuciones de los usuarios de estratos altos y de los industriales y comerciales para financian parte de los subsidios que los municipios decidan otorgar a los estratos bajos, dentro de los porcentajes y la población objetivo definidos en la Ley.[8]

El Distrito Capital, desde 1994, un poco antes de la expedición de la Ley 142 de 1994, contrató la prestación del servicio con empresas privadas, lo que ha permitido lograr un importante avance en calidad y cobertura, sin grandes costos para el presupuesto público pues son los usuarios los que asumen los costos de inversión, operación, mantenimiento, administración y la rentabilidad reconocida al inversionista. Los contratos de concesión de 2004, no fueron sometidos a la regulación pero incluyeron algunos compromisos contractuales que se encontraban consignados en el proyecto de ley radicado por en Gobierno Nacional ante el Congreso de la República que finalmente fue expedido como régimen de los servicios públicos domiciliarios. En 1996 cinco ESP privadas: Lime Bogotá, Aseo Capital, Ciudad Limpia, Urbaseo y Corpoaseo prestaban servicios de barrido y limpieza y de recolección y transporte de basuras con contratos de concesión para siete Áreas de Servicio Exclusivo (ASEs); y Prosantana operaba el Relleno Sanitario de Doña Juana. Desde 2001 Proactiva Doña Juana S.A.

---

[8] ***Ley 142 de 1994. ART. 5. Competencia de los municipios en cuanto a la prestación de los servicios públicos.*** *Es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la Ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos: …5.3.- Disponer el otorgamiento de subsidios a los usuarios de menores ingresos, con cargo al presupuesto del municipio, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 60/93 y la presente Ley.*

ART. 11. Función social de la propiedad en las entidades prestadoras de servicios públicos. *Para cumplir con la función social de la propiedad, pública o privada, las entidades que presten servicios públicos tienen las siguientes obligaciones: …11.3.- Facilitar a los usuarios de menores ingresos el acceso a los subsidios que otorguen las autoridades.*

ART. 53. Sistemas de Información. Corresponde a la Superintendencia de Servicios Públicos, *en desarrollo de sus funciones de inspección y vigilancia, establecer los sistemas de información que deben organizar y mantener actualizados las empresas de servicios públicos para que su presentación al público sea confiable.*

Las entidades encargadas de prestar los servicios públicos domiciliarios deberán informar periódicamente de manera precisa, la utilización que dieron a los subsidios presupuestales.

ART. 89. Aplicación de los criterios de solidaridad y redistribución de ingresos*. Las Comisiones de Regulación exigirán gradualmente a todos quienes prestan servicios públicos que, al cobrar las tarifas que estén en vigencia al promulgarse esta Ley, distingan en las facturas entre el valor que corresponde al servicio y el factor que se aplica para dar subsidios a los usuarios de los estratos 1 y 2. Igualmente, definirán las condiciones para aplicarlos al estrato 3. Los concejos municipales están en la obligación de crear "fondos de solidaridad y redistribución de ingresos", para que al presupuesto del municipio se incorporen las transferencias que a dichos fondos deberán hacer las empresas de servicios públicos, según el servicio de que se trate, de acuerdo con lo establecido en el artículo 89.2 de la presente Ley. Los recursos de dichos fondos serán destinados a dar subsidios a los usuarios de estratos 1, 2 y 3, como inversión social, en los términos de esta Ley. A igual procedimiento y sistema se sujetarán los fondos distritales y departamentales que deberán ser creados por las autoridades correspondientes en cada caso*.

Una vez finalizadas las concesiones anteriores, la Administración Distrital optó por mantener el esquema de prestación bajo contratos de concesión, presentando a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, la solicitud de verificación de motivos para la prestación del servicio mediante la adjudicación de Áreas de Servicio Exclusivo -ASEs- a empresas prestadoras del servicio. En 2002 se abrió un nuevo proceso licitatorio para seis ASEs, y comenzaron a operar en agosto de 2003 cuatro empresas privadas: Lime Bogotá, Aseo Capital, Ciudad Limpia, Aseo Técnico de la Sabana –ATESA- del grupo INTERASEO. Esto significa, mediante una competencia por el mercado, adjudicar un mercado de usuarios, lo que elimina riesgos e incertidumbres al prestador, sobre los ingresos a percibir. El esquema de prestación mediante las adjudicaciones de ASEs aplica en el Distrito Capital para los servicios de Recolección, Barrido y Limpieza de áreas públicas -RBL- de residuos ordinarios y la recolección y transporte de residuos hospitalarios. La solicitud Distrital, para aplicar el esquema de ASEs fue aceptada por la CRA**,**[9] bajo la condición de mantener permanentemente la cobertura en el 100% y ajustar las tarifas con base en las ofertas financieras de los proponentes que participaron en la licitación que abrió la competencia por el mercado de la zona urbana de Bogotá D.C..

El avance en inversión y en calidad y cobertura del servicio, no se refleja en otros factores que mejorarían el control y seguimiento a la prestación y los análisis sobre costos de eficiencia. El servicio y en general el Sistema General de Residuos Sólidos –SGRS-, adolece de información confiable sobre proyecciones acerca del número de usuarios, volúmenes y características de los residuos generados, indicadores de eficiencia con base en distintos escenarios de mercados atendidos y sobre alternativas tecnológicas y relaciones costo beneficio y costo eficiencia en los diferentes procesos, infraestructuras y equipamientos del servicio de aseo y demás componentes de sistema.

Este rezago en datos, información y análisis comparativo, explica la ausencia de una planificación de mediano y largo plazo bajo criterios de sostenibilidad ambiental y financiera que posibilite incorporar mayores economías de escala, nuevas tecnologías, y ventajas de la vinculación programada de mercados regionales. En este sentido, el POT propone la concertación de mercados regionales para la disposición final y tratamiento de residuos, lo que implica también el transporte a mayor escala de residuos[10]**.**

Esta propuesta del Decreto 190 de 2004, busca apoyar a los municipios de la región que no cuentan con un mercado suficientemente grande para financiar estas costosas infraestructuras, sin graves costos tarifarios por usuario, disminuir los impactos

---

9 *En la Resolución CRA No. 235 de 2002*

10 **Decreto 190 de 2004** ***Artículo 213. Objetivos de intervención en el sistema.*** *Son objetivos de intervención en el sistema de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos:*
1. Identificar, evaluar y definir las alternativas para el manejo concertado de los residuos sólidos con los municipios de la Sabana a los cuales la ciudad presta servicio actualmente, de forma que sea factible ***fijar las áreas específicas para: rellenos sanitarios de carácter regional, incineradores de residuos, plantas de compostaje, centros de acopio y separación de residuos para su reciclaje,*** *reutilización o transformación, y otras alternativas.*

ambientales, la demanda de suelo en zonas de reserva forestal y distribuir las economías de escala y aglomeración de la ciudad de Bogotá a algunos centros poblados de la región. De esta forma se estructurarían rutas de transporte con vehículos de alta capacidad de carga para disponer y tratar residuos de manera concentrada en un sitio de la región donde los costos sean menores, se genere menor impacto ambiental local y social. Esto permitiría minimizar el impacto ambiental global por efecto de la disposición final y tratamiento de residuos en zonas de menor importancia ambiental y por la desaparición de botaderos a cielo abierto.

Los objetivos del POT exigen resolver la ausencia de series históricas y de estudios de correlación entre el volumen de producción de diferentes tipos de residuos y el desarrollo económico, del crecimiento de la población y el número de usuarios por estratos para proyectar con mayor precisión la producción futura de residuos.

En este escenario, las proyecciones presentadas por el PMIRS se fundamentan en tendencias históricas y no en modelos de proyección multivariable que proyecten el crecimiento de PIB. Por ejemplo y lo correlacionen con la producción de residuos o con las tendencias en la variación de los usos del suelo, por ejemplo por mayor presencia de actividades comerciales o con el impacto de los cambios en la cultura ciudadana tendientes a aumentar el reuso de los bienes y la minimización.

En el caso de la medición de la capacidad de reciclaje y aprovechamiento, por ejemplo, esta se limita a los residuos dispuestos en el relleno sanitario Doña Juana, pues no se ha podido simular el impacto de los programas propuestos en el PMIRS. No existen cifras suficientes y confiables ni modelos que simulen las variaciones de la demanda y la oferta de material reciclado que permitan proyectar el material que serviría de insumos a los sectores comercial y productivo y las familias pobres. La recolección por fuente primaria de estos datos, se dificultan además porque sin duda permanecerán cadenas de reciclaje informales, y el nivel de respuesta de los usuarios del servicio de aseo a las campañas de separación en la fuente, aspecto básico para poner en operación las rutas selectivas ya incluidas y financiadas en los actuales contratos de concesión para RBL.

De todas formas, con base en la experiencia internacional, para la proyección de residuos que llegarán a los centros o parques de reciclaje, se estimó una respuesta de selección de residuos por separación en la fuente que pasa del 25% en 2007 al 50% en el 2010 [11]. Igualmente no se conoce la demanda de insumos para construcción originados en el reciclaje que son utilizados por las familias pobres para edificar o mejorar sus viviendas. La incertidumbre de las proyecciones ha dificultado planificar en el largo plazo el número y capacidad de centros de reciclaje, como tampoco su localización.

[11] ***UESP: UNIÓN TEMPORAL ADVISORY SERVICES –*** *SELFINVER sobre la Estructuración Jurídica, Técnica, Económica, Financiera y Administrativa de un Esquema Organizacional y de Negocio para el Aprovechamiento de los Residuos Sólidos de Bogotá, D.C.*

De igual forma, sin información sobre indicadores de eficiencia y alternativas tecnológicas costo eficientes para los distintos procesos de la prestación, no es posible mejorar los análisis requeridos para la planificación de corto, mediano y largo plazo, para el control público y social de la prestación eficiente del Servicio Público de Aseo y para introducir correctivos de manera oportuna.

No existen series históricas sobre producción de residuos peligrosos, escombros y hospitalarios tanto en la zona urbana como rural que permitan proyectar con la mayor certeza en un horizonte de largo plazo, dada la mezcla de residuos que aún se viene presentado, a pesar de las múltiples normas que lo prohíben. A manera de aproximación, el presente Plan recoge buena parte de las proyecciones del estudio **"Plan Maestro para el Manejo Integrado de los Residuos Sólidos en Santa Fe de Bogotá"** realizado durante los años 1999 – 2000, y que se ha venido complementado en estudios posteriores sobre producción de residuos peligrosos y hospitalarios con base en parámetros industriales aplicados a los distintos tipos de industrial de Bogotá u municipios cercanos.[12]

2.1. Características Generales del Servicio Público de Aseo

La mayor determinación en el Sistema, del componente "servicio público de aseo", se explica en una recolección y transporte de residuos cercana a 5.074 toneladas/día, es decir 1.852.010 de toneladas/año, cantidad que si no fuese recolectada y dispuesta en un relleno sanitario, comportaría gravísimos problemas sanitarios y ambientales a más de 7 millones de habitantes del total de la zona urbana del Distrito Capital.

2.1.1. Coparticipación público-privada

En el Distrito Capital, a partir de la liquidación de la empresa pública Distrital EDIS y en cumplimiento de la Ley 142 de 1994, se optó por vincular al sector privado a la prestación del servicio público de aseo. Desde 1993, la administración distrital sólo asigna pocos recursos a la prestación de este servicio, a manera de subsidio indirecto, con particular referencia a procesos de soporte a la participación de las empresas de Servicios Públicos -ESP- privadas, con participación de capital extranjero.

Es de recordar que si bien la regulación y el control y vigilancia en la prestación del servicio la realizan dos entidades del nivel nacional, son las administraciones municipales y distritales la que deben garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios. Es así que la Ley 142 de 1994 señala: *"ART. 5.* ***Competencia de los municipios en cuanto a la prestación de los servicios públicos.*** *Es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la Ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos:*

[12] ***UESP – CYDEP Ltda. CONSULTORÍA Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS*** *Estructuración del sistema de gestión de residuos peligrosos en Bogotá D.C.,Bogotá 2004.*

*5.1.- **Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente,** los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio en los casos previstos en el artículo siguiente."*

Con el fin de planear y supervisar la prestación de este servicio público, entre otros, y contratar empresas privadas para su prestación, se creó la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos UESP. Sin embargo, aún no es claro en el nivel nacional ni territorial, cuál sería la situación de los servicios públicos, si ante una prestación del 100% el servicio de aseo por ESP privadas, se presentara una situación de ausencia de oferta privada, y no se contara con una entidad pública que garantizara el servicio.

2.1.2. Servicio Público de Aseo y Servicio Público Domiciliario de Aseo

Como ya se expresó, el Servicio Público Domiciliario de Aseo –SPDA- junto a las actividades complementarias de limpieza de zonas públicas, el corte de césped, poda de árboles, disposición final y tratamiento, aprovechamiento de residuos, constituyen lo que la Ley 689/01 denomina Servicio Público de Aseo -SPA-.

Lo anterior significa que el Servicio Público de Aseo, contiene el servicio público Domiciliario de Aseo. Las dos denominaciones han introducido confusión, por cuanto la Ley 142 de 1994 define el régimen de los servicios públicos domiciliarios, mientras que dos reformas a esta ley, ampliaron los componentes de este servicio a componentes no domiciliarios.

Para mayor comprensión de este plan se incorporan las definiciones vigentes.

- ***Servicio de aseo**: Incluye el servicio público domiciliario de aseo, sus actividades complementarias y los servicios de corte de césped y poda de árboles. También comprende este servicio las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, y disposición final de los residuos sólidos originados por estas actividades.*

- ***Servicio público domiciliario de aseo:** Es el servicio definido como servicio ordinario por los decretos nacionales 1713 y 891 de 2002.*

- ***Servicio ordinario de aseo.** Es la modalidad de prestación de servicio público domiciliario de aseo para residuos sólidos de origen residencial y para otros residuos que pueden ser manejados de acuerdo con la capacidad de la persona prestadora del servicio de aseo y que no corresponden a ninguno de los tipos de servicios definidos como especiales. Está compuesto por la recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos originados por estas actividades.*

- ***Servicio Especial de Aseo:*** *Es el relacionado con las actividades de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso no puedan ser recolectados, manejados, tratados o dispuestos normalmente por la persona prestadora del servicio, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Nacional No. 1713 de 2002. Incluye las actividades de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos originados por estas actividades; el lavado de las áreas en mención; y el aprovechamiento de los residuos sólidos de origen residencial y de aquellos provenientes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas. También comprende este servicio las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, y disposición final de los residuos sólidos originados por estas actividades.*

2.1.3. Esquemas de Prestación

El servicio de aseo puede ser prestado libremente en competencia en el mercado o mediante procesos de competencia por el mercado. Para otorgar monopolios de mercado mediante procesos licitatorios regidos por la Ley 80 de 1993 que otorgan áreas de servicio exclusivo, se requiere la previa verificación de motivos por parte de la CRA, entidad que ha privilegiado en la regulación, la competencia en el mercado, sin evaluar los diferentes niveles de economías de escala de los distintos procesos que forman parte integral de este servicio.

Un ejemplo de escasa economías de escala lo constituye el proceso de recolección domiciliaria de residuos mediante rutas de transporte con vehículos de baja capacidad de carga, proceso que requiere instalaciones para la transferencia de los residuos recolectados en vehículos de menor capacidad a los de mayor capacidad que los transportan a los rellenos sanitarios. [13]

---

[13] ***Econometría S.A. Definición de reglas para el adecuado funcionamiento de un mercado competitivo y para el aumento de la contestabilidad en la prestación del servicio de aseo -Fase II-*** *"En la recolección de algunos residuos que no presenten economías de densidad, por no ser de producción masiva, y no habiendo economías de escala ni de otro tipo, el número de operadores no afectaría los costos medios de recolección y transporte y son segmentos del mercado que se podrían liberar, en el momento en que exista suficiente competencia o ausencia de poder de mercado en todos sus operadores. Es más, la componente de "transporte" se podría desagregar en una componente "interna" a la ruta o zona de recolección, y en una componente "externa" de transporte a sitios de disposición intermedia o final. Si esto se hiciera, podría abrirse un muevo mercado para "microempresas" de aseo, que hicieran la recolección al interior de ciertas "zonas o rutas" y depositaran estos residuos en sitios donde una empresa organizada de aseo los pudiera recoger para transportarlos a sitios intermedios o finales de disposición. Estos mercados "interiores" se pueden abrir, para que una asociación de usuarios los pueda contratar libremente.".*

La competencia en el mercado bajo principios de “economía de mercado” que suponen la presencia de servicios sustitutos o diversas empresas oferentes, busca la reducción de las tarifas, al poder el usuario seleccionar el prestador que más le convenga. Sin embargo esta opción no ha sido utilizada en el país dado las malas experiencias por descreme del mercado, disposición clandestina de residuos para reducir artificialmente las tarifas y por la ausencia absoluta de intervención de los municipios en la planeación del servicio y la financiación de los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos.

En realidad, las altas inversiones requeridas para equipos de transporte, estaciones de transferencia, barredoras mecánicas, rellenos sanitarios explican que no existan muchos oferentes del mismo servicio en un mismo municipio o cabecera municipal. En general la oferta de tarifas más bajas se viabiliza, reduciendo la calidad del servicios de disposición final y tratamiento, lo que afecta el patrimonio ambiental y la salubridad pública.

En cuanto al denominado “descreme del mercado”, se refiere al incentivo de las empresas prestadoras del servicio de atender los estratos de altos ingresos donde se presentan mejores índices de recaudo tarifario, que incluye la contribución de estos estratos para financiar los subsidios de los estratos 1, 2 y 3.

Ante la falta de funcionamiento de los “fondos de solidaridad y redistribución de ingresos” a los que las ESP no giran lo recaudado por contribuciones, resulta una población de bajos ingresos no atendida o que en el caso de ser atendida, no recibe los subsidios necesarios o en las cuantías requeridas para cubrir sus necesidades básicas.

El incentivo del la ESP privada a atender los mercados de altos ingresos, conduce a las administraciones municipales y distritales a sumir costos adicionales para atender los estratos bajos y los subsidios que se otorgan.

De igual, forma, los rellenos sanitarios que cumplen las normas técnicas, ambientales y sanitarias vigentes, son muy costosos y para recuperar la inversión y financiar la expansión requieren de tamaños de mercado que permitan distribuir los altos costos. De ahí que exista poca inversión privada en estas infraestructuras, casi siempre financiadas por los municipios y distritos, pues en general, lo que cubre la tarifa cobrada, son los costos de administración, operación y mantenimiento.

Pretender la oferta de varios rellenos sanitarios, sin asegurar una demanda, no pasa de ser una ilusión teórica pues los inversionistas privados no invertirán grandes sumas en estas infraestructuras, si no se les garantiza un mercado mínimo que les permita recuperar la inversión realizada.

Sobre este aspecto, la Administración Distrital ha propuesto a la CRA, regular los contratos de concesión para áreas de servicio exclusivo, incorporando en ellos, indicadores de eficiencia, que además reconozcan las economías de escala logradas y los costos de la prevención y control de impactos ambientales.

Además la prestación del servicio mediante ASEs permite, definir, como en el caso de Bogotá, rutas de recolección selectiva de residuos para aprovecharlos en infraestructuras donde también deben lograrse economías de escala para reducir los costos de los equipos necesarios para realizar procesos de selección de residuos y de ser posible para entregarlos en las mejores condiciones aprovechamiento a los demandantes sea organizaciones de recicladores en condiciones de vulnerabilidad o el sector productivo.

Con el fin de proporcionar una mejor comprensión del papel del servicio público de aseo en el manejo integral de los residuos sólidos se presenta a continuación un análisis de los procesos más importantes para medir su impacto y poder realizar propuestas de mejoramiento en la parte normativa del PMIRS tanto en su conocimiento e información, como en sus aspectos operativos.

2.1.3.1. Microrutas

Las microrrutas constituyen la forma de atender el servicio domiciliario y tiene clara lógicas operacionales. Su dimensión depende de la capacidad de los vehículos recolectores, de la tecnología utilizada y del volumen de residuos promedio de una zona.

La microrruta es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.

La capacidad de carga de los vehículos utilizados en la recolección domiciliaria y la calidad y característica de las calles define el trazado y el tamaño de las microrrutas .

En la zona urbana de Bogotá D.C., la capacidad y vida útil de los vehículos recolectores en vías de la red local se encuentra afectada por las características de los perfiles de la malla vial, de sus pendientes y de la capacidad de soporte del pavimento.

A pesar de la importancia en la eficiencia del diseño de las microrutas, los actuales contratos de concesión no obligan a las empresas a la entrega de esta información, razón por la cual, la UESP no cuenta con información digitalizada de las microrutas. Para definir costos de eficiencia, la entidad se encuentra a la espera de la información por parte de la interventoría de los actuales contratos de concesión para realizar el seguimiento sobre el cumplimiento de los horarios de recolección y el volumen o pesos de residuos producidos en cada microrruta y la capacidad mínima eficiente de la empresa prestadora.

Esta información permitirá evaluar la posibilidad de que ciertas microrutas sean atendidas por microempresa o pequeñas empresa, en particular, cuando no se requieren camiones recolectores de compactación, ni barrido mecánico**.**[14]

Por tanto el Plan se propone contar con esta información para su análisis y conocimiento por parte de los usuarios del servicio y para la preparación de nuevos contratos, con base en indicadores de eficiencia por procesos desagregados que permitan la participación en empresas grandes, medianas y comunitarias en relación con las características zonales de generación de residuos y de requerimientos tecnológicos que sin afectar la eficiencia en la prestación del servicio, viabilicen medidas de inclusión social y el desarrollo empresarial.

2.1.3.2. Macrorrutas

Este es un proceso de organización operativa del servicio público domiciliario que presenta importantes economías de escala si se organizan rutas de transporte mediante vehículos de alta capacidad que trasladan los residuos de las microrrutas al relleno sanitario o a los centros de reciclaje. Este proceso requiere, como se dijo, estaciones de transferencia para evitar el trasbordo de residuos en las vías. En consecuencia, es necesario cuantificar el costo/beneficio entre ampliar la capacidad de carga de los vehículos y disminuir el número de viajes al relleno, en relación con los costos de la compra de predios para las estaciones de transferencia.

El PMIRS no podrá localizar estaciones de transferencia para el plazo de 2019 debido a las permanentes variaciones en la generación de residuos por zonas de la ciudad, derivada de los usos del suelo, de los cambios en la densidad poblacional y de construcción y fundamentalmente porque para la ubicación de una estación, es necesario adelantar procesos de participación comunitaria dada la oposición de los vecinos a estas instalaciones.

A partir de estas consideraciones el PMIRS debe prever recursos para los análisis costo/eficiencia de la ubicación de las estaciones de transferencia que tengan en cuenta los precios del suelo, costos de mitigación de impacto. Esto, con el fin de informar y concertar con las comunidades la ubicación específica de las estaciones de transferencia dentro del perímetro urbano y cuando se logre la articulación del mercado regional. Especial importancia, tiene informar al conjunto de usuarios de Bogotá sobre el

[14] ***Econometría S.A. Definición de reglas para el adecuado funcionamiento de un mercado competitivo y para el aumento de la contestabilidad en la prestación del servicio de aseo -Fase II-*** *"En municipios con menos de 72,000 habitantes sólo hay cabida para una empresa eficiente, la cual no lograría el equilibrio con camiones compactadores y tendría que utilizar volquetas o vehículos de menor tamaño para ser eficiente. En municipios entre 72,000 y 144,000 habitantes solo una empresa lograría el equilibrio de eficiencia con camiones compactadores. En estos dos tamaños caben la inmensa mayoría de los municipios del país, donde probablemente no podría permanecer más de un operador. En municipios entre 144,000 y 216,000 habitantes podrían operar eficientemente hasta dos empresas. Esto significa que el límite inferior para que se pueda dar una competencia estable es en áreas de más de 200,000 habitantes, más cerca del límite superior para permitir configuraciones de mercado más asimétricas. En zonas de libre entrada de más de 500,000 habitantes, podrían operar eficientemente hasta seis empresas iguales equivalentes, lo que permitiría un rango amplio de configuraciones de mercado, para que todas las empresas entrantes logren niveles de eficiencia.".*

impacto en la reducción de los costos tarifarios por ubicar estratégicamente estaciones de transferencia Igualmente este Plan debe proponerse contar con información digitalizada de las macrorutas para medir el impacto en la red vial y coordinar acciones con el IDU para los programas de recuperación de la red vial.

2.1.3.3. Disposición final y tratamiento

La ubicación, diseño y construcción de las instalaciones e infraestructuras para la disposición final y el tratamiento de residuos representa un alto costo para la disminución de los impactos ambientales, sociales y sanitarios,. Las normas para estos efectos se encuentran determinadas en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, expedido por el Ministerio de Desarrollo denominado "RAS 2000". En 2005, mediante los decretos 1220 y 838 se introdujeron nuevas normas ambientales que complementan lo establecido en el RAS.[15]

En particular el Decreto Nacional 838/05 establece procedimientos para la localización de los rellenos sanitarios, lo cual queda condicionado, en el marco de la Ley 388 de 1997 a lo establecido en los planes de ordenamiento territorial. Es así que la ampliación del relleno quedó consignada en el PGIRS con base en un procedimiento más detallado que el establecido en el artículo 4° de este decreto que señala:

"La entidad territorial en el proceso de formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, seleccionará y establecerá las áreas potenciales para la realización de la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario y de la infraestructura que los compone. 2. La entidad territorial realizará visitas técnicas a cada uno de las áreas potenciales definidas en el PGIRS y con base en la información existente de generación de residuos sólidos de la entidad territorial, uso actual de dichas áreas, accesibilidad vial, topografía, distancia al perímetro urbano, disponibilidad de material de cobertura, distancia a cuerpos hídricos y los criterios de localización definidos en el artículo 5° del presente decreto, y suscribirá un acta, que hará parte del expediente del POT, PBOT y EOT, según sea el caso, en la que se dejará constancia del proceso de evaluación llevado a cabo, especificando los puntajes de evaluación asignados a cada una de ellas. 3. La incorporación de las áreas potenciales para la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, en los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y Esquemas de Ordenamiento Territorial, según sea el caso, se hará durante el proceso de adopción, o en el proceso de revisión, modificación y ajustes de los mismos, y debe realizarse de acuerdo con las disposiciones establecidas en la normatividad y en el Decreto 4002 del 30 de noviembre 2004 o las normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan. 4. Una vez expedido el acto administrativo

---

[15] ***Decreto Nacional 1220 de 2005 Artículo 9º. Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales****. Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción…..10. La construcción y operación de rellenos sanitarios. Decreto 838 de 2005* (Marzo 23) *por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.*

correspondiente por la entidad territorial, que adopta o modifica los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y Esquemas de Ordenamiento Territorial, según sea el caso, en los cuales se establezcan las áreas potenciales para la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, la persona prestadora del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final, deberá surtir el proceso de licenciamiento, previsto en la ley y su decreto reglamentario".

Igualmente en el plano de reservas para servicios urbanos del POT, se señala un lote como reserva para disposición final de residuos denominado el Quibe, cercano a la urbanización ciudadela Sucre del Municipio de Soacha. Este lote debe ser analizado como alternativa de mediano y largo para disposición final de residuos ordinarios, tal como lo señala el estudio soporte del PMIRS. Sin embargo, el lote Quibe, con base en el estudio del 2000 Fichtner-CYDEP para el PMIRS puede ser una alternativa de corto y mediano plazo para la disposición final, tratamiento y aprovechamiento de escombros, residuos peligrosos y la denominada basura tecnológica.

El proyecto de corto plazo de ampliación del relleno sanitario Doña Juana, tiene en el estudio del PMIRS de 2000, un análisis de ventajas comparativas que sustenta lo ya definido en el PGIRS y en el POT. El POT reservó 300 hectáreas para su expansión, de tal forma que se garantizó su carácter de suelo de protección tal como quedó establecido en el artículo del Decreto 190 de 2004[16].

El Distrito Capital cuenta con la ventaja de contar con un relleno sanitario relativamente cercano a los sitios de generación. Esta ventaja, se ha vuelto costosa debido al proceso de urbanización que se ha venido realizando entorno al RSDJ que está localizado en terrenos de la vereda "Mochuelo Bajo", jurisdicción de Usme, al sur oriente de Bogotá, en la subcuenca de la Quebrada Yerbabuena, en predios ubicados sobre la margen izquierda de la cuenca del río Tunjuelo, frente al barrio la Aurora. El sitio se encuentra entre los 2.715 y 2.800 metros sobre el nivel del mar. La principal vía de acceso al relleno es la Autopista a Villavicencio.

---

[16] ***Decreto 190 de 2004: Artículo 146. Suelo de protección.*** *Es una categoría de suelo constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las anteriores clases, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse. Corresponden a esta categoría las siguientes áreas:……*
4. Las 130 hectáreas para la expansión del actual relleno sanitario de Doña Juana.

Artículo 214. ***Suelo para la ubicación de áreas para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos*** *Se asigna el uso Dotacional - Servicios Urbanos Básicos a los predios requeridos para la disposición de residuos sólidos. Estos predios aparecen georreferenciados en los planos Nos. 28 y 29 denominados "Clasificación del suelo: Distrito Capital" y "Clasificación del Suelo", los cuales hacen parte integral del presente Plan. El área aproximada de la ampliación del relleno sanitario Doña Juana es de 300 hectáreas alrededor del mismo para su adecuación futura y para la construcción de la infraestructura necesaria. De este total, la zona A corresponde al área de amortiguamiento ambiental y la zona B corresponde a las áreas adicionales para la disposición final y el tratamiento.* ***Parágrafo 1.*** *Los estudios de detalle y la ubicación precisa de las áreas para disposición de residuos sólidos y de los diferentes equipamientos necesarios para la prestación del servicio, así como las zonas de reserva respectivas serán definidos en el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá, cuya adopción deberá fundamentarse en los estudios que para tal efecto adelante la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos (UESP).*

Esta ubicación se fundamentó en el estudio realizado por Ingesa-Urs en 1985 para la CAR, el cual recomendó desarrollar un relleno sanitario en el sector de Doña Juana debido a que su ubicación era conveniente para recibir los residuos generados en el norte, centro y sur oriente de la ciudad. Además, presentaba otras ventajas que favorecían su selección:

- Su gran extensión y por ende una capacidad apreciable para recibir residuos.
- Cercanía a la Autopista al Llano, lo que asegura una vía arteria con buenas especificaciones y capacidad de recibir alto tráfico automotor.
- Densidad poblacional prácticamente nula (Posterior a la iniciación del Relleno Sanitario, se construyeron viviendas cercanas)
- Zona de muy baja actividad agrícola.
- Zona con gran espesor de arcilla, que aseguraba una buena impermeabilidad, con bajos costos.
- Volumen considerable y buena calidad de material de cobertura.
- Factibilidad de recibir residuos peligrosos.

El diseño inicial del RSDJ fue elaborado para la CAR, por la firma Ingesam/Urs en 1986. En 1988 la firma del Ingeniero Sanitario Héctor Collazos actualizó estos diseños para la EDIS, debido a que se presentó en ese momento, una situación de urgencia debido a fuertes protestas de la comunidad por el manejo que se le estaba dando al botadero de basura de Gibraltar, que obligó a adecuar los diseños que se tenían del RSDJ para poder iniciar su operación el 1 de noviembre de 1988, antes de lo previsto.

El área utilizada para el Relleno hasta 2005 es de 480 hectáreas, de las cuales un 34% se han repartido en diferentes zonas utilizadas para actividades propias del Relleno. Algunas de estas zonas están ya clausuradas, otras están en proceso de desarrollo donde actualmente se disponen residuos sólidos convencionales o residuos hospitalarios, y otras se encuentran en proceso de adecuación.

Esta experiencia, muestra la necesidad de controlar la expansión urbana sobre este tipo de infraestructura por cuanto construir rellenos distantes de los centros urbanos para reducir impactos ambientales y sanitarios, aumenta los costos de transporte y se requieren estaciones de transferencia de mayor capacidad.

De ahí que sea imperativo realizar análisis costo/eficiencia que incluyan la reducción de externalidades negativas en los recursos naturales, en la salud de la población, en el impacto sobre la malla vial y en la movilidad urbana y la viabilidad técnica, ambiental, financiera y social de contar con un relleno en la zona central de la región tal como lo establece el POT[17].

[17] ***POT: Artículo 213. Objetivos de intervención en el sistema.*** *Son objetivos de intervención en el sistema de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos:*

1. Identificar, evaluar y definir las alternativas para el manejo concertado de los residuos sólidos con los municipios de la Sabana a los cuales la ciudad presta servicio actualmente, de forma que sea factible fijar las áreas específicas para:

2.1.3.4. Administración, Operación y Mantenimiento

La prestación del servicio de aseo, además de la infraestructura y los equipos necesarios, demanda inversiones en gestión comercial que incluye el catastro de usuarios, el recaudo y la facturación. Esta labor se encuentra financiada en la tarifa pagada por los usuarios del servicio. Igualmente, la tarifa cubre los costos de operación y mantenimiento de los equipos[18], las instalaciones y de las infraestructuras y equipamientos. El objetivo del servicio es aplicar el concepto de *"Área Limpia"* que entre otros, utiliza como objetivo garantizar el corte de césped en vías que tienen aproximadamente 5.7 millones de metros de separadores y áreas públicas estimadas en 40 millones de M^2 de zonas verdes y lavado de áreas públicas y amoblamiento urbano.

Las estimaciones de costos y capacidad se basa en la relación de número de bolsas con residuos provenientes del barrido y limpieza por cada 100 mts. lineales. Para vías pavimentadas residenciales, vías residenciales sin pavimento, avenidas con comercio y vías en zona comercial, este indicador está entre 1.5 y 2 bolsas. Para vías mixtas y avenidas sin comercio el indicador está entre 1 y 1.5 bolsas/100mts lineales. Para vías en zona industrial es de 1 bolsa. El tamaño de la bolsa es de 65 x 70 cms, con una capacidad promedio de 10 Kg/bolsa.

En general, los costos administración, operación y mantenimiento de la disposición final y tratamiento de lixiviados son considerablemente que representan el 13.45% del ingreso tarifario y el 14% del costo de la tarifa promedio por usuario/mes. Este costo por tonelada dispuesta en el relleno sanitario Doña Juana sin tratamiento de lixiviados, registra para 2005 un costo de $12.342 por tonelada y con tratamiento de lixiviados de $15.644 por tonelada.

Los concesionarios del servicio de aseo, adelantan la labor comercial y por tanto son los responsables, en primera instancia de atender las peticiones, quejas y reclamos de los usuarios y contractualmente deben contar con por lo menos, un centro de atención de

---

rellenos sanitarios de carácter regional,
incineradores de residuos,
plantas de compostaje,
centros de acopio y separación de residuos para su reciclaje, reutilización o transformación, y otras alternativas.

[18] ***Ley 142 de 1994. ART. 90. Elementos de las fórmulas de tarifas.*** *Sin perjuicio de otras alternativas que puedan definir las Comisiones de Regulación, podrán incluirse los siguientes cargos:*

90.2.- *Un cargo fijo, que refleje los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio para el usuario, independientemente del nivel de uso.*

Se considerarán como costos necesarios para garantizar la disponibilidad permanente del suministro aquellos denominados costos fijos de clientela, entre los cuales se incluyen los gastos adecuados de administración, facturación, medición y los demás servicios permanentes que, de acuerdo a definiciones que realicen las respectivas comisiones de regulación, son necesarios para garantizar que el usuario pueda disponer del servicio sin solución de continuidad y con eficiencia.

usuarios (CAU) en cada una de las áreas de servicio exclusivo que les fueron adjudicadas.

Esta libertad contractual, es un desincentivo para la construcción de nuevos centros de atención, razón por la cual el PMIRS propone, constituirlos en cada una de las centralidades urbanas definidas en el POT,[19] a fin de acercar el servicio al usuario y además extender la red de servicios a las localidades del Distrito Capital, con el objetivo de aportar a la descentralización y como factor para el mejoramiento de la competitividad.

Los distintos concesionarios, se agruparon para adelantar la gestión comercial y manejan los recursos de ingresos tarifarios en un encargo fiduciario, lo cual, podría introducir economías de escala en la gestión comercial, lo cual debe reflejarse, en virtud del principio de eficiencia, en menores tarifas para los usuarios.

Estas economías de escala, no han sido estimadas por la UESP, lo cual genera incertidumbre entre los usuarios. En este escenario, es necesario que el PMIRS programe estudios de análisis de costos frente a diferentes esquemas de manejo comercial a fin de introducir indicadores de eficiencia más precisos en las concesiones que se contraten.

2.1.3.5. Costos y tarifas

La diferenciación entre costos y tarifas es necesaria para que los usuarios puedan entender lo que pagan por el servicio. Los costos para prestar el servicio deben ser completamente cubiertos por las tarifas, siempre que reflejen eficiencia y no trasladen al usuario los sobrecostos de una mala gestión[20]. Estos costos además incluyen la

---

[19] ***POT Artículo 6. Política sobre uso y ocupación del suelo urbano y de expansión*** *(artículo 6 del Decreto 469 de 2003). Para promover su participación en la red de ciudades interdependientes de la región, el Distrito Capital adelantará las acciones urbanísticas que permitan consolidar su actual estructura urbana y optimizar el uso y aprovechamiento de su territorio. Dicha consolidación implica acciones de carácter económico, físico, normativo y de gestión aplicables al centro de la ciudad, en su carácter de espacio principal de la región y el país, a las centralidades urbanas y a las zonas y sectores económicos estratégicos de integración y desarrollo regional e internacional.*

Artículo 8. Política de competitividad *(artículo 8 del Decreto 469 de 2003). Un territorio competitivo y productivo requiere una estrategia desconcentrada de producción de bienes y servicios y una planeación integral. Para tal efecto se definen las siguientes directrices:…. 4. Fortalecer el centro para el intercambio en sus distintos escalas y niveles* ***y a las centralidades como espacios de atención en la escala zonal de bienes y servicios distintos*** *a los del centro tradicional-regional para integrar y cohesionar las comunidades en esta escala.*

[20] ***Ley 142 de 1994 ART. 92. Restricciones al criterio de recuperación de costos y gastos de operación.*** *En las fórmulas de tarifas las comisiones de regulación garantizarán a los usuarios a lo largo del tiempo los beneficios de la reducción promedia de costos en las empresas que prestan el servicio; y, al mismo tiempo, darán incentivos a las empresas para ser más eficientes que el promedio, y para apropiarse los beneficios de la mayor eficiencia.*

Con ese propósito, al definir en las fórmulas los costos y gastos típicos de operación de las empresas de servicios públicos, las comisiones utilizarán no sólo la información propia de la empresa, sino la de otras empresas que operen en condiciones similares, pero que sean más eficientes. También podrán las Comisiones, con el mismo propósito, corregir en las fórmulas los índices de precios aplicables a los costos y gastos de la empresa con un factor que mida los aumentos de productividad que se esperan en ella, y permitir que la fórmula distribuya entre la empresa y el usuario los beneficios de tales aumentos.

retribución al inversionista, las inversiones requeridas para la reposición de los equipos y la expansión de las infraestructuras y equipamientos. Las tarifas incluyen además de los costos, las contribuciones de los estratos 5 y 6 y los descuentos por subsidios asignados a los estratos 1, 2 y 3. Las fuentes de financiación de los subsidios son diversas: Las contribuciones cobradas a los usuarios residenciales de estrato 5 y 6, del sector no residencial (comercial e industrial) clasificados como pequeños (menos de 1 m^3 de residuos mes) y grandes generadores (Más de 1 m^3 de residuos mes) y aportes de los presupuestos municipales y distritales.[21]

Como se dijo, por tratarse de servicios públicos esenciales, la legislación y la regulación se orientan a lograr eficiencia y a reconocer una retribución a los inversionistas, equivalente a la obtenida en un mercado competitivo en inversiones de igual o similar riesgo. Es obligación del regulador garantizar que los modelos y estructuras tarifarias permitan recuperar sólo costos de una gestión eficiente y es deber de los prestadores del servicio, recaudar las contribuciones de los usuarios de estratos altos y de los industriales y comerciales.[22]

---

[21] ***Ley 142/94 art. 89.8****.- En el evento de que los "fondos de solidaridad y redistribución de ingresos" no sean suficientes para cubrir la totalidad de los subsidios necesarios, la diferencia será cubierta con otros recursos de los presupuestos de las entidades del orden nacional, departamental, distrital o municipal. Lo anterior no obsta para que la Nación y las entidades territoriales puedan canalizar, en cualquier tiempo, a través de estos fondos, los recursos que deseen asignar a subsidios.*

ART. 100. Presupuesto y fuentes de los subsidios. *En los presupuestos de la Nación y de las entidades territoriales, las apropiaciones para inversión en acueducto y saneamiento básico y los subsidios se clasificarán en el gasto público social, como inversión social, para que reciban la prioridad que ordena el artículo 366 de la Constitución Política. Podrán utilizarse como fuentes de los subsidios los ingresos corrientes y de capital, las participaciones en los ingresos corrientes de la Nación, los recursos de los impuestos para tal efecto de que trata esta Ley, y para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo los recursos provenientes del 10% del impuesto predial unificado al que se refiere el artículo 7 de la Ley 44 de 1990. En ningún caso se utilizarán recursos del crédito para atender subsidios. Las empresas de servicios públicos no podrán subsidiar otras empresas de servicios públicos.*

[22] ***Ley 142/94 art. 89.6.- Los recursos que aquí se asignan a los "fondos de solidaridad y redistribución de ingresos" son públicos. Por lo tanto, quienes hagan los recaudos estarán sujetos a las normas sobre declaración y sanciones que se aplican a los retenedores en el Decreto 624 de 1989 y en las normas concordantes o que lo sustituyan****; pero deberán hacer devoluciones en el momento en que el usuario les demuestre que tiene derecho a ellas. La obligación de los retenedores que hagan el cobro del factor o factores se extinguirá y cobrará en la forma prevista para las obligaciones que regulan las normas aludidas, en lo que sean compatibles con esta Ley y con la naturaleza de los cobros respectivos; y las moras se sancionarán como las moras de quienes están sujetos a las obligaciones que regulan tales normas.*

89.2.- *Quienes presten los servicios públicos harán los recaudos de las sumas que resulten al aplicar los factores de que trata este artículo y los aplicarán al pago de subsidios, de acuerdo con las normas pertinentes, de todo lo cual llevarán contabilidad y cuentas detalladas. Al presentarse superávits, por este concepto, en empresas de servicios públicos oficiales de orden distrital, municipal o departamental se destinarán a "fondos de solidaridad y redistribución de ingresos" para empresas de la misma naturaleza y servicio que cumplan sus actividades en la misma entidad territorial al de la empresa aportante. Si los "fondos de solidaridad y redistribución de ingresos" después de haber atendido los subsidios de orden distrital, municipal o departamental, según sea el caso, presentaren superávits, estos últimos se destinarán para las empresas de la misma naturaleza y servicio con sede en departamentos, distritos o municipios limítrofes, respectivamente. Los repartos se harán de acuerdo con los mecanismos y criterios que establezcan las comisiones de regulación respectivas. Los superávit, por este concepto, en empresas privadas o mixtas prestatarias de los servicios de agua potable o saneamiento básico y telefonía local fija, se destinarán a los "fondos de solidaridad y redistribución de ingresos" del municipio o distrito correspondiente y serán transferidos mensualmente, de acuerdo con los mecanismos que establezcan las Comisiones de Regulación respectivas. Los superávits, por este concepto, en empresas privadas o mixtas prestatarias de los servicios de energía eléctrica y gas combustible irán a los fondos que más adelante se desarrollan en este mismo Artículo.*

Los porcentajes a subsidiar a los estratos 1 (hasta el 70%[23]) y 2 (hasta el 40%) son una decisión local dentro de los límites máximos establecidos por la ley. El subsidio al estrato 3 está condicionado a la regulación de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, dentro del límite máximo del 15%.

Con el fin de facilitar la inversión de capital privado nacional e internacional en la prestación del servicio de recolección, barrido y limpieza de vías -RBL- y de disposición final y tratamiento y la competencia en el mercado, la ley de servicios públicos domiciliarios, previó la constitución de "Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos", de tal forma que las contribuciones recaudadas por las empresas, ingresaran en los presupuestos municipales y distritales y nacionales (en el caso del sector energético), para ser asignados por los municipios y distribuidos por las empresas. Esto fondos, constituidos por los concejos de las entidades territoriales, son un fondo cuenta cuyo objetivo es evitar, en presencia de competencia en el mercado, que las empresas que atienden estratos altos, se apropien de las contribuciones solidarias, mientras que otras empresas en la misma jurisdicción, que atienden usuarios de estratos bajos no cuenten con financiación para subsidios, aumentando el riesgo de cartera y la aplicación del principio constitucional de solidaridad y redistribución de ingresos.

Los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos no han sido alimentados con los recursos de las contribuciones de que trata la Ley 142 de 1994 y que reglamentan los Decretos 849 de 2002 y 1013 de 2005. Esto se explica en las confusiones sobre la interpretación de la Ley 142 de 1994 y que se han manifestado en la reglamentación nacional. Parte de la confusión fue superada en los decretos de 2002 y 2005.

La claridad no es completa pues mientras el Decreto 849 de 2002, señala que las contribuciones deben ingresar a los fondos**,**[24] el Decreto 1013/05 que reglamenta los

---

[23] **Ley 812 de 2003 Plan Nacional de Desarrollo.** ***Artículo 116. Subsidios para estratos 1, 2 y 3.*** *La aplicación de subsidios al costo de prestación de los servicios públicos domiciliarios de los estratos socioeconómicos 1 y 2 a partir de la vigencia de esta ley y para los años 2004, 2005 y 2006, deberá hacerse de tal forma que el incremento tarifario a estos usuarios en relación con sus consumos básicos o de subsistencia corresponda en cada mes a la variación del Índice de Precios al Consumidor. Las Comisiones de Regulación ajustarán la regulación para incorporar lo dispuesto en este artículo.* ***Este subsidio podrá ser cubierto por recursos de los Fondos de Solidaridad, aportes de la Nación y de las Entidades Territoriales.***

Parágrafo 1°. Para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, los subsidios se aplicarán de acuerdo con la disponibilidad de recursos de los entes que los otorguen, de tal forma que en ningún caso será superior al cuarenta por ciento (40%) del costo medio del suministro para el estrato 2, ***ni superior al setenta por ciento (70%) para el estrato 1.***

[24] ***Decreto 849/02 ARTÍCULO TERCERO.-*** ***Definiciones.-*** *Para aplicar el presente decreto, se atenderán las siguientes definiciones:*

Contribuciones para subsidio.- *Son las diferentes clases de recursos con que cuentan las personas prestadoras de los servicios públicos para ayudar a financiar los subsidios definidos en la Ley 142 de 1994 y otorgados por el Municipio o Distrito para los usuarios de los estratos subsidiables.*

Los Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos deberán ***contar con las diferentes fuentes de recursos que a continuación se detallan:***

procedimientos de registro contable de las contribuciones en los presupuestos municipales para lograr el equilibrio entre subsidios y contribuciones, no introduce lo que ya ha aclarado la jurisprudencia en cuanto a la obligación de los giros de las contribuciones solidarias por parte de la Empresas prestadoras del servicio a los fondos.[25]

La Corte Constitucional en la Sentencia No. C-566/95 ha manifestado, con respecto a los recursos de contribuciones solidarias para subsidios: *"2. La Corte no comparte las premisas sobre las cuales edifica el cargo la demandante. Se parte de la equivocada tesis de que la excepción a la prohibición de decretar auxilios y donaciones, consagrada en el artículo 355 de la Constitución, está representada por los subsidios que se concedan. Se asume que los recursos de los presupuestos mencionados, que contribuyen a saldar las diferencias de los "fondos", no tienen el carácter de subsidios y, por tanto, no se encuentran amparados por la excepción que el artículo 368 de la C.P. introduce a lo prescrito por el artículo 355 de la misma.*

Tanto el factor que se aplica a los usuarios de los estratos altos - cuya naturaleza tributaria se deduce de ser una erogación obligatoria destinada a una finalidad pública y sin contraprestación - como los "aportes directos ***", se contabilizan, registran e incorporan*** *en los respectivos presupuestos de la nación, los departamentos, los distritos y los municipios, pues, al destinarse ambos recursos a la financiación de los subsidios para pagar las tarifas de los usuarios de menores recursos,* ***configuran gasto público, que no puede hacerse sino se incluye en aquéllos*** *(C.P., art. 345) .* ***La comunidad de fin - pago de los subsidios - y de manejo a través de los respectivos presupuestos públicos - como lo exige el principio de legalidad del gasto -,*** *no*

---

a) Recursos provenientes de los aportes solidarios o sobreprecios a los usuarios residenciales de los estratos 5 y 6 y, usuarios industriales y comerciales de los servicios de acueducto y alcantarillado; y los usuarios pequeños y grandes productores en el servicio de aseo.

b) Recursos obtenidos de otros Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del orden municipal, distrital, departamental y nacional.

c) Recursos provenientes de la participación de los municipios en el Sistema General de Participaciones, tanto los correspondientes a libre inversión como los que deben destinarse al sector de que trata el artículo 78 de la Ley 715 de 2001 o las normas que la modifiquen o sustituyan.

d) Recursos provenientes de las regalías por concepto de explotación de recursos naturales no renovables de propiedad del Estado, de acuerdo con la Ley 141 de 1994, o las normas que la modifiquen o adicionen.

e) Recursos presupuestales de las entidades descentralizadas del orden nacional o territorial, de que trata el artículo 368 de la Constitución Política.

f) Rendimientos de los recursos, derechos y bienes aportados bajo condición por entidades oficiales o territoriales.

g) Rendimientos de los bienes, servicios, derechos o recursos de capital aportados por entidades oficiales o territoriales.

h) Otros recursos presupuestales a los que se refiere el artículo 89.8 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 2 de la Ley 632 de 2000.

25 ***Decreto 1013/05 "Artículo 2°. Metodología para la determinación del equilibrio.*** *La presente metodología deberá llevarse a cabo cada año para asegurar que para cada uno de los servicios, el monto total de las diferentes clases de contribuciones sea suficiente para cubrir el monto total de los subsidios que se otorguen en cada Municipio o Distrito por parte del respectivo concejo municipal o distrital, según sea el caso, y se mantenga el equilibrio.".*

permite restringir la excepción a la prohibición de decretar auxilios o donaciones a los recursos procedentes del factor que se aplica a los usuarios de los estratos altos. Unos y otros recursos, su registro, manejo e inversión, en cuanto tienen relación directa con la concesión de subsidios para pagar las tarifas de los servicios públicos de las personas de menores ingresos, y, además, se incorporan en los presupuestos públicos, se encuentran cobijados por la excepción que consagra el artículo 368 de la Constitución Política y, por consiguiente, a ellos no se extiende la prohibición de su artículo 355.".

Del anterior diagnóstico puede concluirse que un mejor manejo del Sistema de Residuos Sólidos exige a la Administración Distrital enfrentar el reto para planear el futuro del Sistema en el mediano y largo plazo para corregir decisiones de corto plazo en materia de tarifas neutrales y equitativas para que sean más distributivas, utilización de tecnologías diversas en función de las características zonales, mejoramiento de los procesos licitatorios mediante la incorporación de esquemas de prestación del servicio que reconozcan la diversidad de Bogotá y sus centros poblados, que sea más favorable al medio ambiente de la ciudad y la zona rural del Distrito Capital y la región, que identifique mejor a los usuarios para el cobro de tarifas en los componentes no domiciliarios, diseño integral de una política de contribuciones y subsidios que consulte otras fuentes de ingresos diferentes a las contribuciones solidarias, presentación de alternativas empresariales para la prestación del servicio en el marco de principios de equidad, eficiencia, solidaridad y redistribución de ingresos y fundamentalmente de inclusión social, entre otros retos que se desarrollarán más adelante.

2.1.4. Competencia En el mercado - Competencia Por el mercado y Alternativas de Inclusión Social

Es necesario, en el marco de la Ley 142/94 o Ley de Servicios Públicos Domiciliarios -LSPD-, verificar si estimular la libre competencia en el mercado, es económica, social y ambientalmente viable. Como se sabe, este régimen restringe el otorgamiento de monopolios de prestación, condicionándolos a compromisos de calidad y cobertura del 100%, con particular referencia a la atención prioritaria de la población de bajos ingresos. Sin embargo, es urgente que el regulador desagregue los costos por componentes del servicio para que puedan incluirse las externalidades ya mencionadas, por cuanto los mercados de los centros urbanos no son similares entre otros por el número de usuarios atendidos y su densidad en el territorio. Los sistemas también difieren por causa de las características de la malla vial, de los sitios de disposición, los tipos de riesgos a mitigar y los usos del suelo definidos en los Planes de Ordenamiento Territorial.

En un escenario de posibilidades para el libre mercado, la Ley y en su desarrollo la regulación, buscan superar las ineficiencias de la prestación por monopolios. Una regulación que defina los requisitos para el cálculo de los costos, introduciendo indicadores de eficiencia es aplicable al libre mercado. Mientras que la regulación que determina un precio techo ("Price Cap") sólo es eficaz, en los casos de licitaciones para

acceder a monopolios de mercado, caso en el cual es posible que estos precios se reduzcan como resultado de la competencia entre los proponentes. De hecho, la gran mayoría de las empresas de servicios públicos de aseo, buscan aproximarse al precio techo, ante la dificultad de los reguladores de conocer las características particulares de los mercados, las economías de escala, las condiciones técnicas de la prestación y la demanda de inversiones para mitigar los impactos ambientales, dado que estas dependen de los sitios específicos y las tecnologías utilizadas.

En el contexto de la eficiencia, se plantea el papel de las administraciones municipales, distritales y regionales en la prestación del servicio de aseo en un contexto de regulación centralizada y una responsabilidad descentralizada. Sin duda, para evitar oligopolios de prestación, es necesario revisar el tamaño y las características de las Áreas de Servicio Exclusivo a fin de abrir la posibilidad de que pequeñas empresas y empresas comunitarias de recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad participen en la prestación del servicio en zonas especiales de las ciudades y en las zonas rurales.

Si bien es importante agrupar mercados para mayores economías de escala, esta no es la única variable que determina costos de eficiencia. Sin duda, el uso de vehículos y equipos de menor dimensión en zonas de altas pendientes, de calles pequeñas, la gran mayoría peatonales, señala que es necesario incorporar en los contratos de prestación del servicio, alternativas tecnológicas y empresariales que atiendan las particularidades de los mercados y la estructura territorial. Es clara la altísima heterogeneidad de la topografía, el sistema vial, la densidad de los usuarios y residuos y la presencia de áreas con mayor participación de pequeños y grandes productores por zonas de Bogotá.

A pesar del avance en inversión, calidad y cobertura del servicio y la participación de un sector empresarial en su prestación, la Administración Distrital no cuenta con un sistema de información sobre costos del servicio desagregados que permitan mejorar los análisis sobre los posibles costos de eficiencia por procesos, infraestructuras, equipamientos con base en indicadores de eficiencia comparativas y lo cobrado actualmente.

El Sistema de Residuos Sólidos del Distrito Capital y la región, adolece de información confiable sobre proyecciones del número de usuarios por estrato y tipo, volúmenes y características de los residuos generados, indicadores de eficiencia con base en distintos escenarios de mercados atendidos y sobre evaluación de alternativas tecnológicas para la prestación y por tanto no existen mediciones costo/beneficio y costo/eficiencia por cada proceso.

Este rezago en datos, información y análisis comparativo, explica la ausencia de una planificación de mediano y largo plazo bajo criterios de sostenibilidad ambiental y financiera que facilite incorporar en los costos las mayores economías de escala logradas por el cuarto relleno más grande del mundo y por el transporte de residuos en vehículos de mayor capacidad de carga y compactación. Tampoco se han estudiado los

ahorros por la presencia de estaciones de transferencia y por efecto de ampliación del mercado a poblaciones vecinas en componentes de disposición final y tratamiento.

La experiencia internacional señala la necesidad de vincular mercados regionales para disposición final y tratamiento y sus respectivas rutas de transporte con vehículos de alta capacidad de carga a fin de disminuir los costos por usuario. Pero en la actualidad aún no se cuenta con los análisis sobre umbrales de las economías de escala para atender más mercados regionales. La ausencia de estudios sobre la base de costos marginales de largo plazo en diferentes escenarios de inversión en rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de lixiviados ha retrazado las gestiones para demostrar las ventajas de un mercado regional.

Como se ha dicho atrás el mercado regional favorece a los municipios de la región debido al tamaño de su mercado y permite al Distrito Capital acceder a suelo de menor costo en los municipios de la red de ciudades, lo cual compensaría los mayores costos derivados de una mayor distancia. Además es de considerar que dentro del Distrito Capital el suelo no urbanizado tiene alto potencial para usos agrícolas, hídricos y forestales, y que bajo los principios de sostenibilidad ambiental es importante disminuir la presión sobre la reserva forestal del orden nacional en cerros orientales y borde norte de Bogotá. [26]

La ausencia de series históricas y estudios de correlación entre el volumen de producción de diferentes tipos de residuos y el desarrollo económico; entre el crecimiento de la población y crecimiento del número de usuarios por estratos, introduce cierto grado de incertidumbre en las proyecciones sobre producción futura de residuos, más aún ante la presencia de un reciclaje y aprovechamiento informal que distorsiona la cifras y explica una parte de la diferencia entre la producción por usuario estimada por la entidad regulatoria en 120 kilogramos/mes por usuario residencial y con el cálculo de los residuos realmente dispuestos en el relleno sanitario Doña Juana por usuarios residenciales, pequeños y grandes generadores, que corresponde a 92 kilogramos usuario/mes.

Si bien esta cifra puede mostrar una sobrestimación de los residuos generados por los usuarios residenciales para el cálculo de la tarifa, es también cierto que la generación de residuos de grandes generadores es altamente reciclada y que los ingresos tarifarios por grandes generadores representaba en diciembre de 2005 sólo el 7% del ingreso tarifario total mensual.

---

[26] ***Ley 99 de 1993 "ARTÍCULO 61.*** *Declárase la Sabana de Bogotá, sus páramos, aguas, valles aledaños, cerros circundantes y sistemas montañosos como de interés ecológico nacional, cuya destinación prioritaria será la agropecuaria y forestal.*

El Ministerio del Medio Ambiente determinará las zonas en las cuales exista compatibilidad con las explotaciones mineras, con base en esta determinación, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), otorgará o negará las correspondientes licencias ambientales.".

2.1.5. Capacidad del Reciclaje y Aprovechamiento

Los actuales contratistas del servicio de aseo tienen la responsabilidad de promover el reciclaje y aprovechamiento de residuos. Igualmente deberán destinar una de las frecuencias de recolección y transporte a los residuos seleccionados en la fuente a una ruta selectiva. Además cuentan con un incentivo por la disminución de residuos dispuestos en el relleno sanitario, con base en un porcentaje que les retiene el 1% a su retribución. Podrá acceder a estos recursos, con base en una formula de distribución que mide la diferencia de los residuos dispuestos cada semestre.[27]. Además tienen la obligación de adelantar campañas de sensibilización y capacitación con en los siguientes actividades y programas.

"*Con base en las políticas y lineamientos de la Alcaldía Mayor de Bogotá y de forma coordinada con la UESP, el concesionario desarrollará programas y proyectos bajo los lineamientos expresados en el Anexo de reciclaje, orientados a informar, sensibilizar, educar, capacitar obtener la cooperación de la comunidad en todas las actividades referentes al aseo y manejo ordenado y adecuado de los residuos sólidos.*

La prevención y la separación en la fuente serán objeto de procesos de sensibilización y educación a partir de programas y proyectos cuyo objetivo será informar, sensibilizar, educar y capacitar a la comunidad en su conjunto, desde el desarrollo cotidiano de sus actividades. Dichos procesos se orientarán a los diferentes sectores poblacionales tales como residencial, educativo, servicios, industrial, comercial y aquellos que por sus características en la generación de residuos (volumen, tipo de materiales) puedan constituirse en población objetivo, en el Área de Servicio Exclusivo asignada al concesionario del servicio.

La prevención y separación en la fuente se efectuará de acuerdo con los lineamientos, directrices y estrategias que la UESP diseñe para que sean implementadas por parte de las diferentes entidades e instancias del Distrito Capital, que dentro de sus funciones contemplen la información, sensibilización, educación y capacitación a la comunidad, incluyendo para este propósito al concesionario.

El concesionario de aseo establecerán un Plan de Relaciones con la Comunidad, en el cual deberán tener en cuenta las políticas y lineamientos establecidos por la UESP en los Pliegos de Condiciones y las que determine más adelante, a partir de las cuales desarrollarán los procesos

---

[27] ***Resolución UESP 113 de 2002: "Recolección de material aprovechable***

El servicio de recolección selectiva domiciliaria o de residuos aprovechables será realizado por el concesionario de aseo, mediante un sistema manual o mecanizado, con vehículos apropiados e independientes a los del sistema de recolección de residuos no aprovechables, en las zonas de reciclaje en que se ha dividido la ciudad. Este servicio se prestará con una frecuencia de una vez por semana, la cual sustituirá una de las frecuencias de recolección de residuos ordinarios y se ajustará a las necesidades del servicio de aseo, debiéndose en todo caso continuar prestándose el servicio bajo el concepto de Área Limpia.

Los vehículos asignados a la frecuencia selectiva o de recolección de residuos aprovechables tendrán distintivos que los diferencien de los vehículos de residuos no aprovechables, incluyendo el símbolo internacional de reciclaje. El concesionario del servicio de aseo deberá adecuar el grado de compactación de los camiones cuando el sistema utilizado sea de compactación, el cual deberá garantizar la calidad de los materiales en el momento de la descarga en el centro de reciclaje.".

dirigidos a la prevención, separación en la fuente y manejo ordenado y adecuado de los residuos.

Estos procesos estarán orientados a:

Informar a la comunidad acerca de los horarios, frecuencias, normas y características generales de la prestación del servicio de aseo de los residuos aprovechables y no aprovechables, que permita mejorar y mantener la eficiencia y calidad del servicio.

Educar en la formación de la cultura de la prevención, separación en la fuente y manejo ordenado de los residuos, a la comunidad sujeto activo, así como en el control y mantenimiento del estado de limpieza y aseo de su entorno y sus deberes y derechos generales como usuarios del servicio.

Capacitar en las prácticas necesarias para una efectiva separación de los materiales aprovechables, buscando crear hábitos de recuperación, reutilización de residuos, adecuado manejo y entrega de material, así como en la generación de una actitud de compromiso y colaboración, en donde los usuarios del servicio asimilen que la responsabilidad del aseo y el reciclaje es un deber conjunto. De igual manera, el concesionario coadyuvará con la capacitación, en coordinación con la UESP y la administración de los centros de reciclaje, a recuperadores de oficio para formarlos como promotores de la prevención y separación en la fuente, así mismo brindarán apoyo y capacitación a este sector vinculados o no a los centros de reciclaje para un desempeño organizado de su labor, orientado a un manejo adecuado de los residuos que impidan la generación de puntos críticos de arrojo clandestino de residuos sólidos.

La programación y ejecución de los procesos de manejo ordenado de residuos sólidos, prevención y separación en la fuente, se iniciarán a partir de la ejecución del contrato de concesión, los cuales serán ajustados y complementados una vez entren en operación los Centros de Reciclaje.

1. *En el desarrollo de los programas dirigidos a la comunidad se buscará la participación de las Alcaldías locales, de las JAL, JAC, y demás organizaciones presentes en la zona de influencia del Área asignada y de los centros de reciclaje que les corresponda, así como de la empresa privada e instituciones para lograr un mayor compromiso de la comunidad y optimizar los resultados de los programas a desarrollar; para el efecto el concesionario trabajará en:*

*<u>Información</u>**<u>:</u>** de los horarios, frecuencias, normas y características generales de la prestación del servicio, incluyendo los de la frecuencia selectiva, cuando entren a operar los centros de reciclaje ..*

<u>Sensibilización</u>: dirigida a los diferentes sectores poblaciones para estimular el compromiso e importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos, prevención y separación en la fuente, con fundamento en el conocimiento tanto de sus derechos como de sus deberes, relacionados con este servicio público.

<u>Formación</u>: en la cultura de la no basura, donde la comunidad sea sujeto activo en el control y mantenimiento del estado de limpieza y aseo de su entorno.

Capacitación: a la población para desarrollar habilidades y destrezas necesarias en la efectiva separación de los materiales aprovechables

Coordinación: con la UESP, otras instituciones distritales, nacionales y las comunidades, que influyan en el mantenimiento de las condiciones de aseo en la ciudad. El concesionario informará a la UESP, sobre las necesidades de apoyo interinstitucional cuando así lo requiera.

El concesionario desarrollará en su Área de Servicio Exclusivo programas específicos dirigidos a los diferentes grupos objetivo mediante diversas estrategias comunicativas y pedagógicas con apoyo de material informativo y educativo, como los que se enuncian a continuación, sin que ellas sean limitativas:

- *Campañas de comunicación dirigidas a los usuarios indisciplinados para estimularlos al manejo ordenado de sus residuos.*

- *Campañas directas a generadores residenciales para que almacenen y presenten adecuadamente los residuos por ellos producidos, para inculcar la disciplina del barrido y la limpieza "hacia adentro", fomentando la cultura de aseo y hábitos de reuso y separación en la fuente.*

- *Programas con los centros educativos mediante una eficiente coordinación interinstitucional con las entidades del orden distrital y nacional, para crear entre los estudiantes conciencia ambiental sobre el manejo de residuos sólidos y generar la cultura del aseo, la prevención, la separación en la fuente y el reciclaje.*

- *Programas orientados a los grandes productores, propiciando la producción limpia y el empleo de empaques aprovechables, así como el uso de contenedores adecuados para el almacenamiento de los residuos por ellos producidos. Para los residuos aprovechables, se debe promover el uso de contenedores independientes para los residuos no aprovechables, los cuales deben estar diferenciados con el símbolo internacional del reciclaje.*

- *Programas orientados al comercio en general, promoviendo la cultura de prevención en materia de empaques y facilitando los mecanismos para la separación en la fuente, el adecuado almacenamiento y presentación.*

- *Programas a los usuarios del servicio de aseo en cuanto al almacenamiento temporal de residuos, evitando la presentación de residuos peligrosos junto con los ordinarios.*

- *Programas especiales con los restaurantes y demás establecimientos generadores especialmente de residuos orgánicos, con el propósito que estos no sean depositados en las cestas dispuestas para los residuos generados por los transeúntes ni en áreas públicas sin tener en cuenta la frecuencia de recolección.*

- *Programas de asesoría a los usuarios del servicio de aseo en materia de cuartos de almacenamiento y/o reciclaje, para su correcta instalación o adecuación.".*

Recientes estudios elaborados por la UESP han avanzado en la determinación de los factores que permiten estimar la capacidad de reciclaje y aprovechamiento para abastecer la demanda por los sectores comercial y productivo y de las familias pobres que adquieren bienes reciclados. Durante el año 2005 se contrató un estudio con recursos de crédito del Banco Mundial para realizar la estructuración financiera, legal e institucional del reciclaje y aprovechamiento vinculado a la generación de residuos recolectados por las empresas que prestan el servicio de aseo en Bogotá D.C.. Sobre el reciclaje y aprovechamiento privado no existen cifras confiables.

Este estudio señala que por restricciones en la demanda de bienes reciclados más que por la oferta, el aprovechamiento de residuos hasta el 2019 será máximo el 38% siempre que se logre un alto impacto en las campañas de separación en la fuente y la industria y el comercio mantengan su capacidad de absorción actual.

Por tanto, lograr estas cifras de reciclaje y aprovechamiento no sólo depende de la eficiencia en el manejo de los centros o parques de reciclaje y aprovechamiento promovidos por el Distrito, sino también financiar estudios que permitan mejorar la información sobre producción y características de los residuos y capacidad de demanda, y al mismo tiempo se busca promover y regular esta industria en crecimiento.

Es de resaltar que en una primera fase correspondiente al corto y mediano plazo del PMIRS, los proyectos de reciclaje y aprovechamiento de residuos del Distrito, buscan fundamentalmente presentar alternativas a la población recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad como medidas de inclusión social debido al efecto de las normas sobre protección del espacio público incluidas en el Código Distrital de Policía y en el Código Nacional de Tránsito sobre restricciones a la movilidad en vehículos de tracción animal y humana.

Como quiera que en las estructuras de reciclaje y aprovechamiento promovidas por el Distrito Capital, no podrá vincularse laboralmente a toda la población recicladora que venía dependiendo económicamente de esta actividad, es imperativo que la Administración Distrital, incluya en el PMIRS otro conjunto de acciones afirmativas para fortalecer las cadenas de comercialización de bienes reciclados, y permita a los recicladores completar los procesos de alistamiento y limpieza de los residuos que entrarán a las infraestructuras construidas por el Distrito, con base en los procesos de separación en la fuente y las rutas selectivas.

2.1.6. Indicadores de eficiencia

La Interventoría de las concesiones para el servicio de aseo, tienen entre sus compromisos, construir los indicadores de eficiencia en la prestación del servicio, los cual aún no ha sido entregado a la Administración Distrital. Esta información será fundamental para estructurar las próximas concesiones y superar la simetría de

información entre las empresas privadas y la Administración Distrital como responsable de la prestación eficiente del servicio.

Esta información permitirá resolver por exceso o por defecto, la percepción de una tarifa alta en la prestación del servicio de aseo, percepción no puede ser actualmente confirmada estadísticamente, con base en comparaciones nacionales e internacionales.

De hecho, el costo por tonelada de disposición final y tratamiento en Bogotá es casi el doble de una ciudad como Medellín. En primera instancia, podría concluirse que Bogotá debería tener una tarifa por tonelada que reflejara las economías escala de atender casi 4 veces el mercado del Área Metropolitana DE Medellín. Sin embargo, en Medellín no existe una planta de lixiviados del nivel de tratamiento a la de Bogotá, ni el relleno sanitario debe resolver los impactos ambientales que se derivan de la cercanía a un río.

De todas formas, no existe un análisis comparativo que relaciones la inversión en el relleno sanitario y las economías logradas por su cercanía y el tamaño del mercado.

Esta grave dificultad debe ser superada en un programa o proyecto del PMIRS que mejore la calidad de la información, su análisis oportuno y permita tomar decisiones que logren un aumento de la eficiencia de la prestación del servicio en la totalidad de sus componentes. Esto explica que hasta el presente, el control público se ha limitado a seguir los compromisos contractuales y el control social se reduce a solicitar medidas correctivas por fallas en la calidad y la facturación.

De igual forma, la ausencia de información impide que los mejoramientos de productividad en las empresas se distribuyan entre estas y los usuarios tal como lo exige la Ley 142 de 1994 y La Corte Constitucional**.**[28]

---

[28] ***ART. 87. Criterios para definir el régimen tarifario.*** *El régimen tarifario estará orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia.*

87.1.- *Por eficiencia económica se entiende que el régimen de tarifas procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo; que las fórmulas tarifarias deben tener en cuenta no sólo los costos sino los aumentos de productividad esperados, y que éstos deben distribuirse entre la empresa y los usuarios, tal como ocurriría en un mercado competitivo; y que las fórmulas tarifarias no pueden trasladar a los usuarios los costos de una gestión ineficiente, ni permitir que las empresas se apropien de las utilidades provenientes de prácticas restrictivas de la competencia. En el caso de servicios públicos sujetos a fórmulas tarifarias, las tarifas deben reflejar siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos de prestar el servicio, como la demanda por éste.*

Sentencia Corte Constitucional 151 de 2003: *"Se observa que el texto normativo citado estable un criterio para armonizar los criterios de eficiencia y suficiencia financiera y no para dar prioridad a alguno de ellos sobre el otro. Esto obedece que cada uno de dichos criterios versa sobre aspectos diferentes de la determinación del costo de los servicios públicos. En efecto, el criterio de eficiencia determina las condiciones bajo las cuales debe establecerse el costo de la prestación del servicio (tarifas que se aproximen a los precios de un mercado competitivo**; aumento de productividad; distribución del mismo entre empresa y usuarios;** ausencia de ineficiencias en las tarifas; ausencia de prácticas restrictivas de la competencia) mientras que el criterio de suficiencia financiera comprende los factores dinámicos sobre los cuales se aplican tales condiciones (costos y gastos en condiciones eficientes; utilidad de acuerdo con el nivel de riesgo correspondiente en condiciones de competencia; mejora de tecnología y de sistemas administrativos).".*

Esta estrategia del PND debe articularse a los compromisos adquiridos en la firma del convenio de Basilea sobre el manejo de los residuos tóxicos y peligrosos que aún adolece de una reglamentación clara dados los altos riesgos por generación nacional e importación de los países desarrollados.

2.1.7. Generación de Residuos Hospitalarios y Peligrosos

Actualmente se adelanta la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos hospitalarios mediante ASEs, lo cual ha permitido mejorar la información sobre el número y tipo de generadores, las cantidades producidas y las necesidades de tratamiento. Igualmente el actual operador de este servicio se comprometió a construir un incinerador a fin de ampliar la oferta de este servicio que tiene características de oligopolio.

El servicio de recolección y transporte de residuos hospitalarios cuesta alrededor de $362 millones mensuales cobrados a los generadores para un total promedio anual de $4.346 millones en 2005.

A los residuos peligrosos les aplican todos los conceptos y procedimientos de la Gestión integral que según el Decreto 4741 de 2005 consiste en el *"Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región."*.[29]

Los residuos peligrosos y hospitalarios están comprendidos en el ámbito de la Ley de servicios públicos domiciliarios y sus normas complementarias. Con el fin de aclarar el esquema de prestación para este tipo de servicios, en 2002 el Gobierno Nacional expide el Decreto 891 de 2002 prevé que podrán asignarse áreas de servicio exclusivo para las actividades propias del manejo de los residuos peligrosos.[30]

---

[29] **DECRETO 4741 30/12/2005**, Art. 3 "Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Reglamentario de los artículos 34 al 38 del Decreto-ley 2811 de 1974, el artículo 4° de la Ley 253 de 1996, y los artículos 6° al 9° de la Ley 430 de 1998".

[30] **Ley 632 de 2000** ***Artículo 9°. Esquemas de prestación del servicio público domiciliario de aseo.*** *Para la prestación de las actividades de recolección y transporte de los residuos ordinarios de grandes generadores, así como las de reciclaje, tratamiento, aprovechamiento, disposición final de los residuos y operación comercial, los municipios y distritos, responsables de asegurar su prestación, podrán aplicar el esquema de la libre competencia y concurrencia de prestadores del servicio, en los términos y condiciones que establezca el Gobierno Nacional.*

Para las actividades de recolección, transferencia y transporte de residuos generados por usuarios residenciales y pequeños productores, residuos patógenos y peligrosos, *y para la limpieza integral de vías, áreas y elementos que componen el amoblamiento urbano público, los municipios y distritos deberán asegurar la prestación del servicio, para lo cual podrán asignar áreas de servicio exclusivo, mediante la celebración de contratos de concesión, previa la realización de licitación pública, procedimiento con el cual se garantizará la competencia.*

Decreto 891 de 2002. Artículo 5°. Condiciones previas para celebrar contratos en virtud de los cuales se establezcan áreas

Hasta el presente, la CRA ha expedido muy poca regulación con respecto a estos servicios pero es claro que se pueden aplicar para su recolección, transporte y tratamiento, los esquemas de libre competencia y concurrencia y contratos de concesión para la asignación de áreas de servicio exclusivo. La viabilidad de una u otra alternativa depende de las razones que demuestre la entidad territorial ante la Comisión.

En el marco de convenios internacionales como el de Basilea, Colombia y en particular el Distrito Capital busca estructurar modelos jurídica, financiera y ambientalmente viables y convenientes para el manejo de los residuos peligrosos.

El esquema de prestación a seleccionar depende de múltiples factores entre los que se destaca la conciencia ambiental y sanitaria de los generadores de este tipo de residuos. Es de recordar la heterogeneidad de los generadores donde se encuentran tanto empresas multinacionales con un manejo responsable de sus residuos debido a los compromisos adquiridos en su país de origen y empresas con altos grados de informalidad y marginalidad que mezclan sus residuos especiales con los de carácter ordinario.

Por otra parte, algunas empresas de una manera aislada vienen dedicándose al tratamiento de este tipo de residuos que consistente básicamente en su incineración. Sobre unos y otros no existe suficiente control, dados los altos costos que esto genera y la relativa clandestinidad de sus actividades.

En el contexto de la normativa nacional y la necesidad de reducir costos, los generadores de los residuos peligrosos conscientes de su compromiso ambiental demandan servicios de recolección, tratamiento y disposición, debido a su responsabilidad como productores. Las empresas del servicio público de tratamiento, ofrecen su servicio especializado en condiciones de oligopolio por cuanto no existen muchas empresas que se comprometan a invertir en incineradores o unidades de estabilización, sin contar con los usuarios y cantidades suficientes para cobrar tarifas que les permita recuperar el capital.

Los generadores, ante la ausencia eficientes sistemas de monitoreo y control y de una institucionalidad eficiente, no se ven obligados a utilizar los servicios ofrecidos, por lo cual se configura un alto riesgo comercial para quienes ofrecen servicios de recolección transporte y tratamiento que no cuentan con certeza sobre el catastro de usuarios, los

---

de servicio exclusivo. *Para poder celebrar los contratos que pretendan otorgar área o áreas de servicio exclusivo en la prestación del servicio público de aseo, los representantes legales de los municipios y distritos deberán demostrar, como mínimo, ante la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, CRA:*

….

Parágrafo. *Los municipios o distritos que adelanten procesos de otorgamiento de áreas de servicio exclusivo para la prestación del servicio público de aseo,* ***deberán incluir en este proceso la prestación del servicio especial,*** *a menos que demuestren que otras alternativas son más económicas para el municipio o distrito, y teniendo en cuenta la remuneración para cada uno de estos servicios, de conformidad con lo establecido en el artículo segundo, numeral 2.4 del presente decreto.*

volúmenes y tipos de residuos generados. En un escenario de estas características la participación pública de la Administración Distrital como garante de la prestación eficiente del servicio de aseo y de la sostenibilidad ambiental es indispensable. Si bien la Constitución Política prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos, [31]es indispensable diseñar e implantar una estrategia que asegure para este tema un manejo confiable, empresarialmente viable y social y ambientalmente seguro, pues a pesar de la insistencia de las autoridades ambientales a la producción limpia y al manejo integral dentro de la unidad productiva, la contaminación por estos residuos sigue aumentando.

Lo anterior significa que la simple expedición de las normas sobre el manejo y destino que se le debe dar a los diferentes tipo de residuos peligrosos (y del esquema de multas y sanciones por incumplimiento que de ellas debe hacer parte), dejando que el mercado funcione en competencia pura, ante la limitada oferta de empresas especializadas para adelantar la labor de manejo de esos residuos, llevaría directamente a sancionar de forma masiva a la gran mayoría de los generadores de residuos peligrosos localizados en el Distrito y, eventualmente, al desplazamiento de su actividad productiva hacia municipios con menor control.

Por tanto el propósito del PMIRS debe ser estructurar una prestación del servicio de recolección, transporte y tratamiento de residuos peligrosos que evite crear una pesada carga burocrática para perseguir a los industriales que manejan o generan residuos peligrosos, sino aprovechar las ventajas de un servicio regulado mediante una competencia por los mercados de estos residuos con base en la clasificación establecida en el Decreto Nacional 4741 de 2005 y las demás normas concordantes.

La simple expedición de la normativa, aún con el establecimiento del esquema de control y sanciones, cultura ciudadana y asistencia técnica a la producción limpia, puede requerir varios años. Por lo tanto la participación de la Administración Distrital debe ir mucho más allá de la expedición de las normas y el establecimiento de los esquemas de sanción y control, estructurando una oferta que permita la competencia por el mercado para la selección de operadores especializados que ofrezcan alternativas eficientes y adecuados a los diferentes tipos de residuos peligrosos.

Desde el punto de vista de la información sobre generadores, tipos de residuos peligrosos y cantidades producidas ,el presente Plan recoge la información y parte de lo propuesto en el estudio "Plan Maestro para el Manejo Integrado de los Residuos Sólidos en el Distrito Capital" realizado durante los años 1999 – 2000, y que se ha venido complementado en estudios posteriores, con base en la clasificación de los tipos de

---

[31] **C.P.** ***ARTICULO 81.*** *Queda prohibida la fabricación, importación, posesión y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, así como la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos.*

El Estado regulará el ingreso al país y la salida de él de los recursos genéticos, y su utilización, de acuerdo con el interés nacional.

industrias,.ante la ausencia de la reciente clasificación introducida en el Decreto Nacional 4741 de 2005.

3. CAPÍTULO III. Información para fortalecer la Supervisión Estatal y el Control Social

El control social sobre la prestación del servicio público de aseo y sobre las responsabilidades de los generadores de residuos especiales, constituye el mejor soporte para el manejo integral de residuos sólidos y para el cumplimiento de las funciones de control y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios –SSPD-.

Con este fin, la Ley 142 de 1994 obliga a los alcaldes y a la Superintendencia a fortalecer los comités de desarrollo y Control Social, cuyos vocales tienen representación en las juntas directivas de las empresas oficiales prestadoras de servicios públicos.[32]

Sin embargo, el control y vigilancia de la SSPD es débil dado que es inoperante que una entidad nacional, responda oportunamente las peticiones, quejas y reclamos de todos los usuarios del país que no son atendidas en primera instancia por las empresas prestadoras del servicio.

De igual forma, el control social de los comités y de los usuarios en general es débil, debido al desconocimiento de sus deberes y derechos que se resumen en los contratos de condiciones uniformes entre el prestador y cada usuario. Este contrato, que debe ser aprobado por la CRA, no tiene suficiente divulgación por parte de la SSPD ni por las entidades territoriales, y menos aún por las empresas prestadoras.

---

[32] ***Ley 142 de 1994 Art. 62. Organización.*** *En desarrollo del artículo 369 de la Constitución Política de Colombia, en todos los municipios deberán existir "Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios" compuestos por usuarios, suscriptores o suscriptores potenciales de uno o más de los servicios públicos a los que se refiere esta Ley, sin que por el ejercicio de sus funciones se causen honorarios.*

La iniciativa para la conformación de los comités corresponde a los usuarios, suscriptores o suscriptores potenciales. El número de miembros de los comités será el que resulte de dividir la población del respectivo municipio o distrito por 10.000, pero no podrá ser inferior a cincuenta (50). Para el Distrito Capital el número mínimo de miembros será de doscientos (200).

Para ser miembro de un "Comité de Desarrollo y Control Social", se requiere ser usuario, suscriptor o suscriptor potencial del respectivo servicio público domiciliario, lo cual se acreditará ante la Asamblea y el respectivo Comité, con el último recibo de cobro o, en el caso de los suscriptores potenciales, con la solicitud debidamente radicada en la respectiva empresa..

Art. 27.6.- *Los miembros de las juntas directivas de las empresas oficiales de los servicios públicos domiciliarios serán escogidos por el Presidente, el gobernador o el alcalde, según se trate de empresas nacionales, departamentales o municipales de servicios públicos domiciliarios. En el caso de las juntas directivas de las empresas oficiales de los servicios públicos domiciliarios del orden municipal, estos serán designados así: dos terceras partes serán designados libremente por el alcalde y la otra tercera parte escogida entre los vocales de control registrados por los Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios.*

El conocimiento de deberes y derechos, se dificulta dada la asimetría de información entre los usuarios y los prestadores y por la complejidad de las fórmulas y estructuras tarifarias definidas por el regulador. Los costos se presentan de manera agregada en la regulación por “precio techo” y por tanto, los usuarios no pueden conocer los factores que se incluyen en los costos y menos aún los indicadores de eficiencia en ellos incluidos.

En estas condiciones, se aumentan las quejas y reclamos de los usuarios, caracterizados por la falta de precisión en los argumentos que sustentan sus reclamos, lo que conduce a recibir respuestas, muchas veces incomprensibles para el quejoso, si bien en muchos casos, los usuarios perciben sin mucha claridad que se realizan cobros no autorizados o no se deducen los incumplimientos de las tarifas cobradas.

Por otra parte, los ciudadanos no conocen las obligaciones de los generadores de residuos peligrosos, por lo que consideran normal, sufrir las consecuencias de la falta de tratamiento inicial de los residuos hospitalarios y peligrosos dentro de las unidades productivas y por tanto, no acuden a las autoridades de control a presentar las quejas por el mal manejo de los residuos.

De igual forma, usuarios y ciudadanos presentan reclamos sobre obligaciones que tienen que cumplir, lo que encarece los costos de las empresas que deben atenderlas bajo en riesgo de la aplicación de silencios administrativos positivos.

De ahí que el PMIRS deba incluir campañas de capacitación en derechos y deberes de los usuarios y las empresas prestadoras, apoyándose en las administraciones descentralizadas de las localidades, cuyos alcaldes y demás funcionarios, tienen la oportunidad de mantener un contacto directo con los administrados de manera individual o con las organizaciones comunitarias de cada localidad.

De igual forma, los programas de capacitación para viabilizar la separación en la fuente y el manejo responsable de los residuos debe convocar a las comunidades locales y a los recicladores de oficio para garantizar su éxito como miembros de las comunidades y conocedores de sus distintos contextos.

4. CAPÍTULO IV. Análisis DOFA Derivado del Marco Normativo, la Política y la Institucionalidad Vigentes

A manera de introducción, antes de analizar en el detalle de los elementos del sistema, se presenta a continuación un análisis DOFA de los aspectos estructurales que condicionan la actual situación del manejo integral de los residuos sólidos.

4.1. Coparticipación Público-Privada y Comunitaria

Debilidad. Sin embargo, los municipios y el mismo Distrito Capital no cuentan con una institucionalidad ni una información suficientemente estructurada que les permita superar la asimetría de información para elaborar pliegos y contratos que incluyan factores de eficiencia en los costos de los distintos procesos de prestación del servicio de aseo. Esta información se requiere para asegurar a los usuarios un mayor grado de confiabilidad en las tarifas aplicadas. La Administración debe asignar recursos para preparar las licitaciones de tal forma que los esquemas incorporen las particularidades de los mercados y y zonas del territorio atendido.

Oportunidad: Las reformas introducidas por la Ley 142 de 1994 abrieron la posibilidad de una mayor participación de inversionistas privados, de las organizaciones comunitarias en la prestación del servicio. De lograrse acuerdos con el MAVDT y la CRA en la expedición del la nueva regulación del Servicio de Aseo, en el marco de los Planes Nacional y Distrital de Desarrollo se podrá promover la prestación regional del componente de disposición final y tratamiento de residuos y la prestación de componentes del servicio que no requieren altas inversiones ni conocimientos por parte de comunidades organizadas.

Igualmente el tamaño y la diversidad de los mercados de usuarios y de la infraestructura vial de Bogotá, permiten desagregar los mercados en zonas más pequeñas que las 6 Áreas de Servicio Exclusivo actualmente en operación, a fin de promover una mayor participación y diversificación empresarial.

La obligación de contar con PGIRS y PMIRS, permite definir programas y proyectos orientados a la realización de estudios sobre costos y tarifas, tecnologías aplicables, el volumen y características de los residuos generados por tipos de usuarios y zonas, que diferencien los costos según la densidad poblacional, el estado y perfil de las vías, las pendientes en el sistema vial, las exigencias particulares de las autoridades ambientales que le introducen nuevos costos a los procesos y el acceso a las tecnologías y los sistemas más eficaces de gestión bancaria y comercial para reducir los costos de recaudo tarifario, los riegos de cartera y mejorar la atención al usuario.

Por otra parte el impulso dado al fortalecimiento de las PYMES, MIPYMES y organizaciones comunitarias de recicladores de oficio en condiciones pobreza y vulnerabilidad, ofrece una oportunidad única para su vinculación empresarial a labores del servicio de aseo que no introducen grandes economías de escala.

Igualmente, la posibilidad de prestar los servicios con terceros, mediante la asignación de ASEs, permite a la Administración Distrital, superar el centralismo de la regulación, por cuanto en los pliegos y contratos se pueden exigir mejores condiciones de prestación ante la posibilidad local de conocer sus particularidades.

Fortaleza. Una fortaleza importante en el ámbito de la participación privada, la constituye la experiencia de 10 años en el Distrito Capital que permite analizar los avances y las dificultades registradas en esta participación y la existencia de una entidad

que si bien presenta debilidades en su organización y en la información disponible, es la única entidad en el ámbito nacional que en nombre del Alcalde, asume la responsabilidad de garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos.

Amenaza. La escasa comprensión por parte de la autoridad reguladora nacional sobre las especificidades territoriales en la prestación del servicio de aseo, exige en alternativa, evaluar las ventajas de la regulación "por contrato" para garantizar una mejor competencia por el mercado en la modalidad de prestación del servicio de aseo mediante la asignación de áreas de servicio exclusivo. Este esquema exige el diseño de modelos de licitación y de contratos que incorporen los indicadores de cobertura y calidad esperados y las reglas para la oferta técnica y financiera de los licitantes. Lo anterior supone que el regulador nacional vigile y controle los procesos de calificación y adjudicación.

Igualmente amenaza la participación de inversionistas privados y de las comunidades organizadas en la prestación del servicio de aseo, la falta de claridad en la estabilidad regulatoria de los contratos firmados bajo el régimen de la Ley 80 de 1993 y su falta de reglamentación de las acciones afirmativas para adelantar acciones de reconocimiento y de inclusión social a la población recicladora en condiciones de pobreza y vulnerabilidad. Los contratistas deben participar en los procesos de contratación, bajo la seguridad de que sus contratos no se verán afectados por una nueva regulación, más aún, cuando los procesos de contratación son verificados en sus motivos por la CRA, para lo cual se incluyeron los análisis financieros con base en los ingresos tarifarios y costos de la prestación del servicio proyectados para el período de la concesión.

La incertidumbre regulatoria durante el proceso de ejecución de los contratos de concesión eleva los costos por riesgos financieros. Esta incertidumbre se solucionaría mediante una regulación por contrato.

4.1.1. Competencia en el mercado

Debilidad. A excepción de Bogotá, existe una grave ausencia de entidades municipales y distritales que supervisen la prestación del servicio, por lo cual en un mismo mercado se pueden presentar diferencias de calidad. Esto por cuanto el usuario puede verse atraído por tarifas más bajas sin percibir el traslado de externalidades negativas en el ambiente al conjunto de la sociedad como efecto del trasporte de los residuos en malas condiciones.

El control sobre el cumplimiento de los niveles mínimos de calidad entre numerosos operadores encarece los costos de transacción pues exigiría una inversión importante por parte de la administración municipal o Distrital para garantizar la eficiente prestación del servicio.

La escasa comprensión de los usuarios y de los vocales de desarrollo y control social de las estructuras y modelos tarifarios, que impide ejercer efectivamente el control social sobre las tarifas aplicadas y sobre los compromisos de eficiencia que tienen los prestadores del servicio.

La escasa capacidad institucional y de información de la UESP para elaborar buenos pliegos licitatorios y contratos y la pérdida de memoria institucional, en los cambios de administración de los documentos elaborados por consultores externos, lo que además aumenta los costos en consultoría que se repiten cada vez que se termina un contrato.

Oportunidad. Conceptualmente, favorecer la competencia en el mercado de prestadores del servicio de aseo, ofrece una excelente oportunidad para lograr que las tarifas sean el resultado de un mercado competitivo. Sin embargo, las grandes inversiones que requieren varios procesos del servicio, impide una multiplicidad de oferentes en buenas condiciones de calidad de la oferta. De hecho en el mercado nacional hay un número reducido de empresas que prestan el servicio de aseo, que no pasan de 50 ante la presencia de más de mil municipios en el país.

En un escenario de posible competencia en el mercado se presentarían las siguientes oportunidades:

- El reto de modernizar las estructuras empresariales y de costos para enfrentar con éxito la competencia, bajo el supuesto de que se harán exigibles parámetros iguales de calidad para los prestadores de una misma localidad.

- Mejora el nivel de conocimiento sobre la forma como operan los mercados competitivos.

- Estimula la expedición de una regulación local que responda a las características, necesidades y oportunidades locales. La excesiva y dispersa normatividad existente respecto a la gestión de los residuos sólidos, que se traduce en contradicciones, tales como la definición de residuos peligrosos[33] y falta de coherencia entre las normas generales y específicas, estimula a las entidades territoriales a producir una reglamentación más acorde a su contexto.

- Evita la formación de carteles en las propuestas para licitaciones que otorgan áreas de servicio exclusivo.

- Exige la normalización y normatización municipal y Distrital de procesos, rutas, costos máximos permitidos, calidad esperada en el servicio y podría incentivar la

[33] ***UESP – UNIVERSIDAD NACIONAL.*** *Programa de Investigación sobre Residuos Sólidos. Consultoría para la formulación del esquema de funcionamiento de los componentes de transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final además del esquema de manejo en sus aspectos tarifarios, financieros, económicos e institucionales, de los residuos sólidos peligrosos para Bogotá D.C.*

incorporación de tecnologías costo eficientes y el aprovechamiento de residuos como factor que aumenta la productividad. Las Tarifas resultarían de la competencia, por lo cual no se requiere una regulación tan intrusita como la vigente.

- Obliga a organizar un sistema institucional que responda al reto de una amplia oferta del servicio.

Fortaleza. El Distrito Capital es la única entidad territorial que cuenta con una dependencia que en representación del alcalde mayor tiene la función de planear y supervisar la prestación del servicio de aseo. Ante una competencia en el mercado deberá fortalecerse para evitar prácticas restrictivas de la competencia y abusos de posición dominante.

Amenaza. La competencia en el mercado se debe regular de manera adecuada, para evitar pérdida de las economías por no aprovechamiento de las escalas de atención y para evitar el traslado de externalidades negativas al conjunto de los habitantes de una ciudad. La experiencia de algunas ciudades donde ya opera la libre competencia muestra que distintos operadores en una misma zona generan conflictos vehiculares por frecuencias diferentes de recolección, contaminación de la atmósfera por parte de operadores que ofrecen tarifas más bajas al utilizar vehículos de menor calidad, disposición clandestina de residuos sólidos en zonas rurales o sin vigilancia o en las rondas de los cuerpos de agua con el fin de reducir costos de disposición final.

Además introduce:

Dificultad en el cobro del servicio: la presencia de múltiples prestadores, encarece el recaudo puesto que la gestión comercial introduce economías de escala. El desorden en el catastro de usuarios, permite que algunos residentes no contraten el servicio y arrojen sus basuras en el espacio público o en lotes vecinos.

Exige un control continuo por parte de las autoridades municipales y distritales que son las que deben garantizar la prestación eficiente del servicio, lo cual aumenta los costos con cargo a los presupuestos territoriales. Las administraciones deben evitar la captura de usuarios residenciales de estratos altos y los comerciales e industriales. Por tanto, la responsabilidad de atender a los usuarios de bajos ingresos queda a cargo de los municipios y distritos. Además dificulta la contabilidad del Fondo de solidaridad y redistribución de Ingresos, dado que los ingresos por contribuciones de los usuarios aportantes derivan de giros al fondo por parte de distintos prestadores.

El fraccionamiento del mercado puede aumentar los costos de administración.

4.1.2. Manejo y gestión integral de residuos sólidos

Fortaleza. El Distrito Capital es la entidad territorial que más ha avanzado en el análisis de la gestión y el manejo integral de los residuos sólidos. Desde el año 2000 se contrató el estudio para del PMIRS con expertos internacionales y nacionales. Este documento ha venido siendo revisado y completado por los estudios de mayor detalle sobre residuos peligrosos y hospitalarios y de escombros. Además introdujo en su Código Distrital de Policía, las normas de convivencia ciudadana en esta materia que son reglamentadas en el PMIRS. Así mismo adelanta la licitación para el aprovechamiento del biogás producido en el relleno sanitario y ya ha adquirido (2) Dos predios para poner en operación los primeros centros o parques de reciclaje y aprovechamiento para lo cual adelanta gestiones para viabilizar la participación de los recicladores de oficio de Bogotá que se encuentran en condiciones de pobreza y marginalidad.

Debilidad. En la ciudad de Bogotá se estima que se recicla y aprovecha cerca del 10% de los residuos generados que no son presentados para su recolección por las empresas concesionarias de las áreas de servicio exclusivo. Este importante proceso se realiza de manera informal y las cuantificaciones son aproximadas y no se conocen las distintas cadenas de reciclaje y aprovechamiento, lo que impide a la administración actuar de manera más proactiva para aumentar su eficiencia y competitividad. Los recicladores en espacio público excluidos del oficio por efecto del Código Distrital de Policía y el Código Nacional de Tránsito aún no acceden a alternativas para mejorar su calidad de vida. Igualmente no se ha diseñado una política de residuos sólidos para los centros poblados de la zona rural, instrumento urgente para evitar graves impactos en las reservas forestales que forman parte de la Estructura Ecológica Principal.

Igualmente constituye una debilidad la escasa participación de los alcaldes locales en el sistema, debido al régimen que les aplica y fundamentalmente a la ausencia de una infraestructura técnica e institucional que les permita vincularse orgánicamente a los programas dirigidos a sus comunidades

Fortaleza. Las normas del Código Distrital de Policía y la inclusión en el Plan de Desarrollo Bogotá Sin Indiferencia, del Programa Distrital de Reciclaje, ha permitido avanzar en acciones afirmativas y de reconocimiento a la población recicladora de oficio que participó en las mesas de concertación del PMIRS y del Programa. Igualmente, con recursos de crédito del Banco Mundial en ejecución en la Secretaría de Hacienda Distrital, se adelanta la estructuración financiera, legal e institucional para poner en operación un proceso de reciclaje y aprovechamiento de los residuos que actualmente se disponen en el relleno sanitario. En este proceso se espera contar con la participación del sector industrial que demanda residuos, con los comercializadores de bienes reciclados y con los recicladores de oficio.

Amenaza. La nueva regulación de la CRA incluida en las resoluciones 351 y 352 de 2005 no es clara en cuanto al manejo del reciclaje y aprovechamiento como componente del Servicio Público de Aseo. No establece los incentivos para lo usuarios por la

separación en la fuente y no reconoce los esfuerzos financieros iniciales de las entidades territoriales para viabilizar de manera formal el reciclaje y aprovechamiento de residuos.

4.1.3. Viabilidad Financiera: Costos, tarifas, subsidios y sobreprecios, y aportes presupuestales.

Oportunidad. El Sistema General de Residuos Sólidos cuenta con gran parte de las fuentes de financiación dado el principio de suficiencia financiera establecido en la Ley 142 de 1994 para el servicio de aseo, basado en la recuperación de costos de su prestación. Igualmente, los contratos vigentes prevén recursos para la expansión del relleno sanitario Doña Juana que ampliará la capacidad de disposición y tratamiento para los próximos 10 años. Igualmente se espera contar con reservas para apoyar la financiación de un relleno regional que debe ser financiado con aportes del sector privado, del Departamento de Cundinamarca y de los municipios que dispongan en esta infraestructura.

Bajo la actual concesión para la concesión para la prestación del servicio de aseo, se logra un equilibrio entre subsidios y contribuciones de los estratos altos y los usuarios industriales y comerciales.

Debilidad. Los usuarios del servicio de aseo no conocen los costos desagregados de la prestación del servicio y tienen una percepción de acceder al servicio con tarifas muy altas. Esta percepción debe ser negada o confirmada con base en una información completa y transparente. Además lograr el equilibrio entre subsidios y contribuciones sin afectar el presupuesto distrital exige contribuciones altas de algunos usuarios como los pequeños comerciantes que no siempre pueden ser clasificados como aportantes, por lo menos en los porcentajes actualmente aplicados. La decisión sobre contribuciones de los usuarios y aportes del presupuesto distrital con base en los recursos de la Ley 715 de 2001, se relaciona con las tarifas de acueducto y alcantarillado y con los indicadores de eficiencia de las entidades del sector de agua potable y saneamiento y con la capacidad fiscal del Distrito Capital.

Fortaleza. La interventoría de las actuales concesiones tiene la responsabilidad de estructurar una base de datos sobre costos e indicadores de eficiencia. Esta información permitirá dar transparencia a la información sobre costos de eficiencia para resolver las dudas entre los usuarios del servicio de aseo.

Por otra parte, se vienen incorporando nuevos usuarios a las opciones tarifarias para multiusuarios y pequeños productores, lo que ha reducido la tarifa para los primeros en cerca del 50% y para los segundos pagar tarifas correspondientes a la generación real de residuos con beneficios tarifarios entre el 26% y 54% del valor total de la factura. Hasta diciembre de 2005 habían accedido a la opción de multiusuarios 197.000 usuarios.

Amenaza. La nueva propuesta regulatoria desconoce las particularidades de la prestación del servicio en Bogotá, donde el relleno se encuentra ubicado con base en un estudio contratado por la autoridad ambiental regional, en una zona con presencia cercana de recursos hídricos. Esta circunstancia ha obligado a invertir en una planta de tratamiento de lixiviados de características únicas en el contexto latinoamericano, lo que explica la importante inversión realizada. Tampoco la propuesta regulatoria es clara para que municipios que cuentan con mayor oferta de suelo apto para la ubicación de rellenos sanitarios y a menor costo que en la capital, participen bajo una concepción regional de prestación del servicio, con la cual sin duda se verán beneficiados por las economías derivadas del tamaño del mercado de Bogotá.

Notas finales

Este breve resumen de los elementos de diagnóstico introduce a un conocimiento más desagregado de las características del Sistema General de Residuos Sólidos y de su principal componente el servicio público esencial de aseo, con base en el cual ya se prefiguran los principios que rigen las políticas, estrategias, programas y proyectos que se incluyen en el Decreto que adopta el PMIRS y sustentan el plan plurianual de inversiones 2006-2019.

TÍTULO II

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

Como ya se ha dicho, el conjunto de decisiones de política, estrategias, programas y proyectos incluidos en el cuerpo normativo del Decreto que adopta el PMIRS y su respectivo Plan de Inversiones, cuentan con un marco legal, reglamentario y regulatorio bastante amplio, el cual se concreta para el Distrito Capital con base en los objetivos del POT con especial referencia a la integración regional y fundamentalmente en el desarrollo de políticas de inclusión social para la población recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad y en estrategias de descentralización de las funciones orientadas a vincular a los ciudadanos a las políticas de minimización de residuos, aumento de la productividad del reciclaje y aprovechamiento de residuos y a los programas de fortalecimiento del control social sobre la prestación eficiente del servicio público de aseo.

Estructura del Documento

El documento técnico de soporte, presenta en un primer Capítulo, un breve resumen de la situación latinoamericana y nacional, y el marco legal, regulatorio y de política que condiciona el Plan Maestro de Residuos Sólidos, -PMIRS-, una síntesis del diagnóstico y la metodología de elaboración. En un segundo capítulo, mediante se organizan r los temas que trabajados entorno a los distintos ejes de actuación que estructuran el PMIRS. En cada uno de los ejes territorial ambiental, social productivo, y económico financiero, se profundiza en los diagnósticos que soportan las propuestas de política, programas, proyectos y plan de inversiones que se presentan en el cuerpo normativo del decreto que adopta el Plan.

Finalmente en un tercer capítulo se presenta el análisis del Sistema Institucional para que sin entrar en reformas, se identifiquen acciones de coordinación interinstitucional, con especial énfasis en el fortalecimiento del control social y de las alcaldías locales como agentes claves del manejo integral de residuos sólidos.

1. CAPITULO I. Contexto

El acelerado proceso de urbanización en América Latina y el Caribe que conduce a la concentración de la población, ha permitido mejorar los índices de cobertura de los servicios de recolección y transporte de residuos en los asentamientos poblacionales. Al mismo tiempo que se ha presentado este avance en la calidad de vida de la población, no puede decirse lo mismo en cuanto al control del impacto ambiental por efecto de los sitios de disposición final de los residuos. El 75% de la población de Latinoamérica y el Caribe viven en 117 ciudades de más de 500.000 habitantes para un total de 225 millones de residentes urbanos. Esta población genera 74 millones de toneladas anuales de residuos.

Si bien la cobertura promedio de los servicios de recolección y transporte de residuos se ubica en el 70% en el promedio latinoamericano de las ciudades con población mayor al 500.000 habitantes, la disposición final de residuos en rellenos sanitarios es muy baja.

La gran mayoría de las ciudades de América Latina y el Caribe disponen sus residuos en botaderos a cielo abierto, lo que viene deteriorando la calidad de las aguas superficiales y subterránea. Esto es muy grave para la protección de los recursos naturales y en especial para la calidad del agua que alimenta los acueductos, por la infiltración de lixiviados a las aguas subterráneas y en algunos casos a las corrientes superficiales.

El otro efecto de la incorrecta disposición de residuos sólidos, tiene que ver con la imposibilidad de evitar la emisión a la atmósfera de gases efecto invernadero que explican en buena parte el cambio climático dada la importante presencia de gas metano y el dióxido de carbono. En este escenario de dificultades, el Protocolo de Kyoto ha definido los fundamentos y objetivos de la Estrategia Global de Reducción de Emisiones y un conjunto de incentivos para ayudar a la financiación para mejorar el diseño y la operación de sistemas de disposición final y tratamiento de residuos sólidos, conformando un mercado de reducciones de emisiones a la atmósfera.

Estas fuentes de financiación pueden ser créditos de emisiones de gases de efecto invernadero (GHG), créditos por reducción de emisiones (RE) o reducción certificada de emisiones (RCE) y primas especiales de Energía Verde. La venta de los créditos sirve para mejorar el flujo de caja de proyectos de rellenos sanitarios desde su inicio o para viabilizar financieramente el aprovechamiento de los gases de los rellenos en funcionamiento.

La disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios permite recolectar los gases efecto invernadero para su recuperación y aprovechamiento energético. De ahí que la Convención Marco de la Naciones Unidas para el Cambio Climático y el desarrollo del ciclo de proyecto establecido en el Mecanismo para el Desarrollo Limpio (MDL) ofrezcan incentivos financieros para la generación de energía a partir de los gases generados en los rellenos sanitarios.

Lo anterior significa que el correcto manejo de los rellenos sanitarios se convierte en una excelente oportunidad para genera ingresos mediante la venta y transferencias de créditos por reducción de emisiones, lo cual a su vez puede destinarse a programas sociales orientados a mejorar la calidad de vida de las poblaciones del entorno de estas infraestructura.

La anterior orientación internacional para mejorar los sistemas de disposición final y tratamiento de residuos y aprovechamiento de los gases generados en la descomposición, forma parte de su manejo integral que incluye:

- Ampliación de la cobertura de los servicios de recolección y transporte de residuos,
- Aumento de los hábitos de reuso y reciclaje de residuos
- Fortalecimiento de las cadenas de reciclaje y aprovechamiento de residuos.

1.1. Situación Nacional

En Colombia se producen aproximadamente 27.500 toneladas/día; el 41% (11.275 toneladas/día) de los residuos sólidos dispuestos es generado por las 4 grandes ciudades, donde Bogotá participa con el 19% del total, seguida por Medellín, Cali y Barranquilla .

En el resto de las capitales de departamento se generan 5.143 toneladas/día, lo que significa que participan con la misma cantidad generada en la Capital del país. El 40.6% restante (11.165 toneladas/día) se genera en los otros 1054 municipios. Esto corresponde a una producción promedio mensual por habitante de 18 Kilogramos. Esto significa que para una composición promedio de 4.5 habitantes por vivienda, los usuarios residenciales de Colombia producirían en promedio, 81 kilogramos/mes.

La producción de residuos por habitante y por usuario y la composición de los residuos, depende del nivel de desarrollo económico, el cual en Colombia, se relaciona con el nivel de urbanización. En estas circunstancia, parece ser que la producción de residuos en Bogotá, debería ser mucho mayor al promedio nacional. Sin embargo, como se señaló atrás, con base en el número de usuarios (1.688.226 usuarios residenciales, 184.653 pequeños productores, 7.148 grandes productores) y las toneladas dispuestas en el relleno sanitario Doña Juana, en promedio cada usuario del servicio de aseo en Bogotá genera en promedio 82 kilogramos/mes.

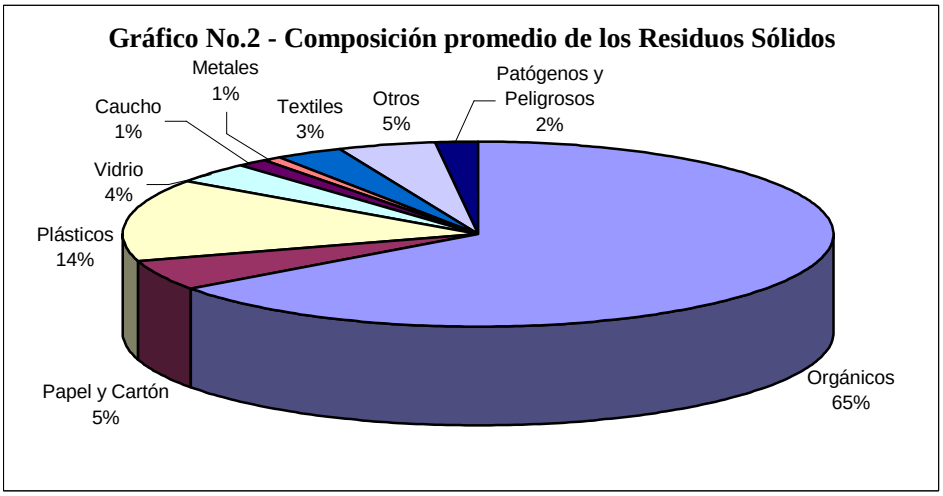
Según un informe de 2003 de la Procuraduría General de la Nación [34]realizada en 28 departamentos, el 63% de los municipios disponen en botaderos a cielo abierto, cuerpos de agua, entierran o incineran sus residuos. El resto, que dice disponer en rellenos sanitarios, desconoce que un buen porcentaje de estas infraestructuras, no cumplen con las normas técnicas y ambientales vigentes.

La composición de los residuos dispuestos en los rellenos sanitarios muestra la predominancia de los residuos orgánicos sobre la masa total de residuos por cuanto presentan tasa más altas de humedad, acidez, los nutrientes y contenido de bacterias. En estas condiciones os sistemas de disposición final bien diseñados y operados, mediante controles a la dispersión de gases y lixiviados, redes de captura, recolección y aprovechamiento de gases, tienen un importante potencial para lograr beneficios por reducciones de gases efecto invernadero.

[34] ***Procuraduría General de la Nación.*** *2003 Primer Informe de Seguimiento de Gestión de Residuos Sólidos en Colombia*

Entre los factores que condicionan la viabilidad técnica y financiera de los proyectos para el aprovechamiento del biogás en rellenos sanitarios se encuentra la capacidad de disposición. Los proyectos de aprovechamiento son factibles cuando cuentan con una capacidad superior a un millón de residuos dispuestos a profundidades mayores a 15 metros. Esto sustenta aún más la necesidad de contar con rellenos regionales para que los municipios menores pueden acceder a los beneficios del mercado internacional de créditos.

Gráfica No. 1



Desde el punto de vista de las coberturas de los servicios de recolección y transporte la situación en Colombia es muy diferente por cabeceras municipales. En general las 4 grandes ciudades del país se acercan a una cobertura del 95%. Sin embargo, las frecuencias o número de veces de recolección por semana es bastante diferente. Sólo el 57% registran 2 frecuencias semanales de recolección.

Entre los servicios públicos domiciliarios, el servicio de aseo es el que presenta la mayor participación privada. La Superintendencia de Servicios Públicos[35] señaló que 49 empresas privadas prestan sus servicios en 52 cabeceras municipales lo que significa atender al 60% de la población urbana del país, es decir, más de 18.8 millones de habitantes.

En noviembre de 2003 se encontraban registradas 537 entidades prestadoras del servicio de aseo en 446 municipios, de las cuales 128 son empresas de servicio público, 173 son empresas industriales y comerciales del Estado, 201 municipios eran prestadores directos, 31 estaban atendidos por organizaciones autorizadas y 4 por

[35] ***SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS*** *SSPD. Supercifras en m3. Acueducto, alcantarillado y aseo 1998 – 2001. Revista No. 6 de 2002.*

productores marginales[36]**.** Esto muestra el atraso del sector, pues la mayoría de los municipios no se habían adecuado a las obligaciones de la Ley 142 de 1994 ni a la regulación tarifaria de la CRA.

Si bien la participación del sector privado ha permitido avanzar en la cobertura de la recolección domiciliaria y el barrido de calles, no puede decirse lo mismo de la disposición final y el tratamiento. Algunas ciudades como Cali han venido resolviendo los problemas de disposición final sin cumplir las normas vigentes. En 2002, de las 32 ciudades capitales, el 47% utilizaba relleno sanitario, el 31% botaderos, el 13% sistemas de enterramiento y el 6% vertía sus desechos a cuerpos de agua. En esa misma fecha, 9 ciudades capitales se encontraban ante una emergencia sanitaria debido al vencimiento de la vida útil del sitio de disposición final. Fue el caso de Cali, Cartagena, Montería, Armenia, San Andrés, Neiva, Santa Marta, Bucaramanga e Ibagué[37].

La reciente crisis ambiental declarada a nivel nacional y en particular en los municipios de Cundinamarca, demostró que nada se ha avanzado para promover la estructuración de mercados regionales para cofinanciar sistemas de disposición final y tratamiento. La política, la legislación y regulación nacional no ha sido claras en los instrumentos necesarios para viabilizar esta alternativa a la crisis ambiental. En particular no se ha realizado un análisis sobre el destino de los recursos del Sistema General de Participaciones de la Ley 715 de 2001, las regalías petroleras y la cofinanciación nacional, debido a que las mediciones de cobertura no incorporan la existencia o no de rellenos sanitarios y de sistema de tratamiento de lixiviados, pues sólo mide la atención domiciliaria.[38]

---

[36] ***Ver SSPD: Registro Nacional de Prestadores de Servicios Públicos***. *La Ley 689 de 2001 define los productores marginales, independientes o para uso particular como aquella "persona natural o jurídica que utilizando recursos propios y técnicamente aceptados por la normatividad vigente para cada servicio produce bienes o servicios propios del objeto de las empresas de servicios públicos para sí misma o para una clientela compuesta exclusivamente por quienes tienen vinculación económica directa con ella, o con sus socios o miembros o como subproducto de otra actividad principal."*

[37] ***ARRIETA B, Geovanis. Situación actual de la prestación del servicio de aseo en Colombia.*** *SSPD. Seminario Taller. Oportunidades de mejoramiento en la disposición final de residuos sólidos en Colombia. Bogotá, junio 19 – 20 de 2003.*

[38] ***Ley 715 de 2001 Artículo 78. Destino de los recursos de la participación de propósito general.*** *Los municipios clasificados en las categorías 4ª, 5ª y 6ª, podrán destinar libremente, para inversión u otros gastos inherentes al funcionamiento de la administración municipal, hasta un veintiocho por ciento (28%) de los recursos que perciban por la Participación de Propósito General.*

El total de los recursos de la participación de propósito general asignado a los municipios de categorías Especial, 1ª, 2ª y 3ª; …se deberán destinar al desarrollo y ejecución de las competencias asignadas en la presente ley.

Del total de dichos recursos, las entidades territoriales destinarán el 41% para el desarrollo y ejecución de las competencias ***asignadas en agua potable y saneamiento básico***. ***Los recursos para el sector agua potable y saneamiento básico se destinarán a la financiación de inversiones en infraestructura, así como a cubrir los subsidios que se otorguen a los estratos subsidiables de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 142 de 1994.***

El cambio de destinación de estos recursos estará condicionado a la certificación que expida la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, de acuerdo con la reglamentación que expida el Gobierno Nacional, en el sentido que el municipio o distrito tienen:

a) Coberturas reales superiores a noventa por ciento (90%) en acueducto y ochenta y cinco por ciento (85%) en alcantarillado;
b) Equilibrio financiero entre las contribuciones y los subsidios otorgados a los estratos subsidiables, de acuerdo con la Ley 142 de 1994 o aquellas que la modifiquen o adiciones;
c) Que existan por realizar obras de infraestructura en agua potable y saneamiento básico en el territorio del municipio o distrito, adicionales a las tarifas cobradas a los usuarios.

El servicio de aseo sigue siendo objeto de un manejo fundamentalmente urbano y municipalista. En contraste con lo establecido para el sector energético y vial, no se han incluido los rellenos regionales como obras de interés nacional para que no queden sometidos a ordenamientos territoriales que carecen de estrategias de ordenamiento regional. Sólo en los primeros meses del año 2005, el MAVDT expidió el Decreto Nacional No. 1220/05 que si bien busca la conformación de rellenos regionales, se reduce a la imposición de normas de ubicación y control a los impactos ambientales sin obligar a los municipios a introducir ajustes en los planes de ordenamiento territorial que no incluyen este tipo de infraestructuras.

De igual forma, el Plan Nacional de Desarrollo *"Hacia un Estado comunitario"* adoptado en la Ley 812 de 2003, señala en el parágrafo del artículo 91, la necesidad de financiar con los recursos mencionados, empresas regionales de agua potable y saneamiento básico, lo cual no permite superar la dificultad de organizar municipios entorno a un mismo relleno, por cuanto mientras las ciudades grandes cuentan con recursos, los municipios menores no desean que los rellenos sanitarios queden ubicados en su territorio, pero no cuentan con recursos de inversión suficientes para financiarlos y continúan disponiendo en condiciones que no cumplen las normas técnicas y ambientales vigentes.

El nuevo marco regulatorio para el servicio de aseo expedido por la CRA en las resoluciones 351 y 352 de 2005, deberá permitir resolver los principales problemas de financiación para la construcción de relleno sanitarios teniendo en cuenta las condiciones ambientales particulares de cada sistema e incentivar a los municipios menores que cuentan con suelo a menor costo, articular sus mercados con el de las ciudades mayores e intermedias para cofinanciar los costosos sistemas de disposición final y tratamiento.

En el caso de Bogotá es imposible ubicar un nuevo relleno dentro de la jurisdicción del Distrito Capital, debido a los altos precios del suelo y por la presencia de zonas de reserva forestal. De ahí que desde la adopción del POT mediante el Decreto Distrital 619 de 2000 y luego en la revisión adoptada en 2003, se hubiera priorizado la ampliación del actual relleno sanitario Doña Juana para aprovechar las economías de escala. Este relleno deberá ampliarse en cerca de 275 hectáreas como quiera que se requiere una hectárea por 200.000 toneladas dispuestas.

Este proyecto de ampliación, ha recibido el rechazo de las poblaciones vecinas. Sin embargo, ya el suelo requerido se encuentra reservado en el POT y corresponde al PMIRS precisar su acotamiento. La escasez de suelo urbanizable para vivienda de interés social y la necesidad de mantener usos agrícolas de bajo impacto en la reserva

---

La ejecución de los recursos de la participación de propósito general deberá realizarse de acuerdo a programas y proyectos prioritarios de inversión viables incluidos en los presupuestos.

forestal, explican en buena parte el rechazo a la ampliación del actual relleno, a pesar de estar prevista en el Plan de Ordenamiento Territorial desde el año 2000, y posteriormente ratificada en su revisión. Estos dos planes, en virtud de la Ley 388 de 1997, fueron sometidos a una consulta democrática con las comunidades, el Consejo Distrital de Planeación y aprobados por las autoridades ambientales con competencia en el Distrito Capital.

1.1.1. Marco Legal, Regulatorio y de Política para el Manejo Integral de Residuos Sólidos

La gestión de los residuos sólidos ha sido objeto de numerosa legislación, reglamentación, regulación y desarrollos distritales. Esta normativa condiciona en gran parte las políticas, programas y proyectos del PMIRS, como quiera que la nación expidiera una detallada metodología para expedir los PGIRS en el territorio nacional. En el breve espacio dejado por las normas nacionales, este Plan introduce políticas que expresan la necesidad de que el Distrito Capital sea reconocido en sus situaciones particulares por tratarse de la atención a un mercado cercano a 1.623.000 usuarios, 4 veces mayor a la ciudad que le sigue en población en el territorio nacional.

Igualmente se ha expedido una nueva regulación para el servicio de aseo presentada en las resoluciones 351 y 352 de diciembre de 2005, resultado de un proceso de discusión sobre lo propuesto en las resoluciones 321 y 322 de 2005. En este proceso participó la Administración Distrital presentado sus observaciones y propuestas orientadas fundamentalmente a solicitar una regulación menos intrusiva que permitiese a los responsables constitucionales de la prestación eficiente del servicio, desarrollar la regulación nacional respondiendo a las particularidades de sus contextos.

En particular, se buscaba que los PGIRS y PMIRS definieran aspectos de manejo y gestión del servicio de aseo para ser incluidos en una regulación por contratos de tal forma, que los alcaldes se responsabilizaran ante sus ciudadanos de algunos aspectos claves del servicio que no pueden ser recogidos en una regulación nacional, como es el caso de los esquemas de prestación, con base en contratos eficientemente estructurados cumpliendo los principios básicos de la ley y la regulación.

1.1.2. Política Nacional Ambiental

El Plan Nacional de Desarrollo -PND- "*Hacia un Estado Comunitario*" proporciona los lineamientos que facilitan la aplicación y posterior seguimiento del grado de cumplimiento de la Política de Saneamiento Básico. Destaca la necesidad de optimizar los servicios de saneamiento básico mediante el incremento de las coberturas y la eficiencia en la aplicación de recursos disponibles en los presupuestos de las entidades territoriales. Se compromete igualmente en el ajuste de los esquemas tarifarios y de subsidios para promover la inversión privada y evitar que las eventuales ineficiencias de las empresas prestadoras se trasladen a los usuarios.

El PND indica de manera explícita la importancia de formular los PGIRS por parte de los entes territoriales en cumplimiento del Decreto 1713 de 2002. Destaca el compromiso de incentivar y promover los procesos de separación en la fuente y reciclaje así como la educación sobre la prevención y manejo de los residuos sólidos.

Entre las estrategias para lograr un crecimiento económico sostenible y generar empleo señala la necesidad de movilizar procesos de reciclaje y aprovechamiento de residuos.

La Política de Residuos tiene como objetivo fundamental *"impedir o minimizar de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico".* A partir de este objetivo marco de la política nacional se estructuraron los siguientes objetivos particulares:

- Minimizar la cantidad de residuos que se generan.
- Aumentar el aprovechamiento racional de los residuos generados.
- Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos.
- Conocer y dimensionar la problemática de los residuos peligrosos en el País y establecer sus sistemas de gestión.

Los fundamentos de la política para la gestión de residuos sólidos en el país están contenidos principalmente en la Constitución Política y en las leyes 99 de 1993 y 142 de 1994. El documento CONPES 2750 MinAmbiente-DNP-UPA *"El Salto Social Hacia el Desarrollo Sostenible",* constituye un documento complementario.

En materia de residuos peligrosos, debe hacerse referencia a los compromisos adquiridos en la firma del convenio de Basilea que ha sido recientemente desarrollado en el Decreto 4741 de 2005.

En abril del 2004 el MAVDT planteó objetivos de política donde la prioridad se centra en *"Garantizar la disponibilidad de agua potable y saneamiento básico y ambiental para mejorar la calidad de vida de la población e incentivar el crecimiento y desarrollo económico, bajo principios de equidad y sostenibilidad ambiental".* Este objetivo busca además *"Aumentar la población beneficiada y mejorar la calidad de la prestación de los servicios … en las zonas urbanas y rurales, así como focalizar las acciones del Estado para garantizar el acceso a los servicios… a la población de menores ingresos, con costos acordes a su capacidad de pago;"*. Destaca como herramienta para el logro de estos objetivos, *"Incentivar la eficiencia de la prestación de los servicios por parte de las empresas prestadoras"*.

Entre las estrategias planteadas tanto en la política de gestión de residuos, como en los programas específicos del Plan Nacional de Desarrollo se destacan las siguientes:

- Desarrollo de programas de minimización en el origen, articulados con los programas de producción más limpia.

- Modificación de los patrones de consumo y producción no sostenibles.

- Fortalecimiento a cadenas de reciclaje, programas existentes y apoyo a nuevos programas de aprovechamiento de residuos.

- Mejoramiento de las condiciones de trabajo del recuperador.

- Formulación de programas para la disposición final controlada.

- Fortalecimiento de la vigilancia y control en el manejo de los residuos sólidos.

- Realización de inventarios de generación y localización de residuos peligrosos.
- Definición de sistemas de gestión de los residuos peligrosos por corredores industriales.

- Educación y capacitación ciudadana.

- Sistemas de información sobre residuos.

- Planificación y coordinación institucional.

Los objetivos y metas generales del PND, se plantearon de manera integrada con los objetivos, metas y estrategias definidos en la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, publicada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y los principios básicos para la prestación del servicio definidos en el artículo 3 del Decreto 1713 de 2002.

1.1.3. Normativa Nacional

Las normas de mayor jerarquía que rigen la gestión y el manejo integral de residuos sólidos, además de la Constitución Política Nacional se reseñan en el Anexo 1 de este documento. Es de resaltar que las leyes 99 de 1993, 142 de 1994, 632 de 2000 y 689 de 2001 constituyen el marco general. Con el fin de ilustrar los capítulos siguientes se resume el contenido más importante de la siguiente normativa:

Constitución Política de Colombia –CPN- . Señala las bases del modelo colombiano para la prestación de los servicios públicos domiciliarios. En virtud del artículo 81 quedó prohibida la introducción al territorio nacional de toda clase de residuos tóxicos.

Protocolo de Kyoto. Firmado en 1997**,** establece los objetivos y metas de reducción de gases efecto invernadero (GHG) para países desarrollados y economías en transición y un programa de comercio de emisiones de gases efecto invernadero entre las que se encuentran las derivadas del manejo de residuos sólidos.

Convenio de Basilea. Amplió la prohibición de comercializar residuos peligrosos para proteger a los países que no cuentan con la capacidad técnica para el manejo ambiental racional de desechos peligrosos.

Ley 9 de 1979. Este Código Sanitario Nacional reúne las normas sanitarias relacionadas con la afectación de la salud humana y el medio ambiente.

Ley 80 de 1993. Si bien la Ley 142 de 1994 dispuso que las empresas de servicios públicos domiciliarios se rigen por las reglas del derecho privado, posibilita la inclusión de cláusulas exorbitantes con base en lo dispuesto en la Ley 80 de 1993 y previa autorización de las comisiones de regulación. También la Ley 142/94 remite a la Ley 80 de 1993, en los casos de adjudicación por parte de los municipios o distritos de áreas de servicio exclusivo, previa verificación de motivos por la CRA.

Ley 99 de 1993 o de Medio Ambiente. Señala las directrices de la gestión ambiental nacional en el cual incluye a los diversos actores relacionados con la utilización de los recursos y su conservación.

Ley 142 de 1994 o Régimen para los Servicios Públicos Domiciliarios. Protege los derechos de los usuarios de los servicios públicos, en cobertura, calidad y tarifas que reflejen costos de eficiencia.

Ley 388 de 1997 de Ordenamiento Territorial. Base jurídica de la formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial, que determina, entre otros aspectos, las condiciones de ubicación de las infraestructuras y equipamientos de servicios públicos.

Ley 491 de 1999. Ley penal de protección al medio ambiente y de creación del seguro ecológico.

Ley 511 de 1999. Promueve el reciclaje y fija competencias para el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana (INURBE), el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) para mejorar las condiciones de los recicladores. Aún no se han reglamentado los beneficios.

Ley 632 de 2000. Modifica parcialmente las leyes 142 y 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996. Incluye el corte de césped y la poda de árboles en vías públicas como parte del Servicio Público de Aseo, por lo cual se establece una diferencia entre servicio de aseo y servicio domiciliario de aseo. Por primera vez se introduce el concepto de reciclaje en materia de servicios públicos.

Ley 689 de 2001. Modifica parcialmente la Ley 142 de 1994 al quedar definido el servicio público de aseo como la recolección municipal de residuos, principalmente sólidos y la atención de actividades complementarias de transporte, transferencia tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos; corte de césped y poda de árboles ubicados en vías y áreas públicas y lavado de estas áreas.

Decreto Ley 2811 de 1974 o Código de los Recursos Naturales. Consagra el derecho a un ambiente sano, define las normas de preservación ambiental, relativas a elementos ajenos a los recursos naturales y los requisitos y condiciones para la importación, fabricación, transporte, almacenamiento, comercialización, manejo, empleo y la disposición de residuos, basuras, desechos y desperdicios y en particular de sustancias y productos tóxicos o peligrosos.

Ley 253 de 1996. Aprueba la vinculación de Colombia del Convenio de Basilea e incluye obligaciones como la reducción al mínimo de la generación de residuos peligrosos, la creación de establecimientos e instalaciones apropiadas para la eliminación de estos residuos y desarrollo normativo para la gestión de residuos peligrosos.

Ley 430 de 1998 o Ley Nacional de Manejo y Disposición de Residuos. Prohíbe introducir al país desechos peligrosos y responsabiliza al generador o fabricante o al receptor los cuales son solidariamente responsables por la contaminación que se genere.

Decreto 321 de 1999 del Ministerio del Interior. Adopta el Plan Nacional de Contingencia (PNC) contra derrames de hidrocarburos, sus derivados y sustancias nocivas y articula el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) y el Sistema Nacional Ambiental.

Resolución 2309 de 1986 del Ministerio de Salud. Reglamenta parcialmente el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente en lo relativo a la gestión y el manejo de residuos especiales.

Resolución 189 de 1994, Ministerio de Medio Ambiente. Reitera la prohibición sobre el ingreso al territorio nacional de residuos peligrosos.

Resolución 6 de 1997, Consejo Nacional de Normas y Calidad o Norma técnica del transporte de sustancias peligrosas. Establece normas para el embalaje y el envase de sustancias peligrosas y adopta la guía de Naciones Unidas sobre clasificación de residuos peligrosos -ResPel-.Esta norma fue acogida como de obligatorio cumplimiento.

Decreto 1220 de 2005 – MAVDT-. Reglamenta la Ley 99 de 1993 en materia de licencias ambientales y los planes de manejo Ambiental.

Decreto 948 de 1995 - Ministerio del Medio Ambiente. Reglamenta la Ley 99 de 1993 en lo relativo a la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Decreto 1429 de 1995 Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamenta la Ley 142 de 1994 en lo relacionado con el control social de los Servicios Públicos Domiciliarios. Establece los mecanismos de convocatoria y formación de los Comités de Desarrollo y Control Social (CDCS), así como la elección de los vocales de control.

Decreto 605 de 1996 Ministerio de Desarrollo Económico. Parcialmente derogado por el Decreto 1713 de 2002, quedando vigente únicamente las prohibiciones y sanciones en relación con la prestación del servicio público domiciliario de Aseo.

Decreto 891 de 2002. Reglamenta el Artículo 9° de la Ley 632 de 2000. Le asigna a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), la competencia para verificar la existencia de los motivos que permiten otorgar en concesión Áreas de Servicio Exclusivo -ASEs- con base en contratos de concesión.

Decreto 849 de 2002. Reglamenta la ley 715 de 2001 y la Ley 142 de 1994 en lo relativo al acceso a los recursos del Sistema General de Participaciones para financiar infraestructuras para agua potable y saneamiento básico y las contribuciones a los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos.

Decreto 1713 de 2002 - Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamenta los tipos de servicio de Aseo y exige la adopción de planes de gestión integral de residuos sólidos –PGIRS-.

Resolución 415 de 1998 del Ministerio de Medio Ambiente. Reglamenta la Ley 430/98 que posibilitó el uso de los aceites usados.

Decreto 1140 de 2003 – Ministerio de Desarrollo Económico. Modificatorio el Decreto 1713 de 2002, y establece el acceso a la opción tarifaria para multiusuarios.

Decreto 1505 de 2003. Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con PGIRS y distingue el “Aprovechamiento en el marco de la gestión integral de residuos sólidos” del “Aprovechamiento en el marco del servicio público domiciliario de aseo”.

Decreto 2676 de 2000, Ministerios de Medio Ambiente y Salud. Reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

Resolución 1164 de 2002, Ministerios de Medio Ambiente y Salud. Adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares (MPGRH).

Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente. Señala las normas para *"el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y y subsuelo de excavación".*

Resolución No. 1096 de 2000. Adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS-.

Decreto 838 de 2005. Reglamenta la Ley 142 de 1994 y la Ley 99 de 1993 para establecer los requisitos y características de ubicación de los rellenos sanitarios.

Decreto 1013 de 2005. Establece los trámites y la información requerida para definir los montos de subsidios y contribuciones de los estratos altos y de los demás aportes

1.1.4. Resoluciones de la CRA

Si bien son diversas las regulaciones expedidas por la CRA, buena parte del marco regulatorio para el servicio público de aseo fue compilado en la Resolución No. 151 de 2001. Esta resolución reúne todos los parámetros para establecer los costos tarifarios e incluye algunos indicadores de calidad para el servicio de aseo. En resumen señala los siguientes costos: Costo de recolección y transporte (CRT), costo de barrido y limpieza (TB) y el costo de disposición y tratamiento (CDT). Esta regulación fue en buena parte modificada mediante las resoluciones 351 y 352 de 2005.

Con el fin de ilustrar la regulación que rige los contratos de concesión para los servicios de recolección, barrido y limpieza, se resumen a continuación las principales regulaciones, si bien algunos contenidos ya han sido modificados.

Resoluciones No. 153, 156 y 162 de 2001. Modifican parcialmente la Resolución 151 de 2001.

Resolución No. 201 de 2001. Establece las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados.

Resoluciones No. 233 de 2002 y No. 247 de 2003. Regula la opción tarifaría para multiusuarios del Servicio Público de Aseo para la que la facturación se realice de acuerdo con la producción real de los residuos presentados en un mismo sitio de recolección.

Resolución 236 de 2002 de la CRA. Señala la metodología para la realización de aforos a multiusuarios.

Resolución 151 de 2001. Señala el costo máximo de tratamiento y disposición final (CDT) por tonelada para Bogotá D.C. en $7.000 a pesos de junio de 1997.

Resolución 164 de 2001. Fijó el costo máximo de recolección y transporte por tonelada (CRT) máximo para el Distrito Capital en $ 43.433 (pesos de diciembre de 1999).

Resolución 235 de 2002. Verificó los motivos para la inclusión de áreas de servicio exclusivo en los contratos que suscriba el Distrito Capital por el término de siete (7) años para la Recolección y transporte hasta los sitios de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos ordinarios generados por usuarios residenciales y no residenciales (grandes y pequeños productores); Barrido y limpieza integral de vías, áreas públicas y algunos elementos que componen el amoblamiento urbano público, incluida la recolección y transporte de los residuos provenientes de estas actividades hasta el sitio de disposición final; Corte del césped en vías y áreas públicas, incluyendo la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final o aprovechamiento de los residuos generados por esta actividad; Recolección y transporte hasta el sitio de tratamiento o disposición final de residuos hospitalarios infecciosos o de riesgo biológico.

Esta resolución además estableció las siguientes condiciones:

- Garantizar la cobertura 100% en la ciudad teniendo en cuenta las proyecciones de aumento poblacional;

- Ajustar la estructura de costos del servicio con base en dos criterios: no incluir costos de funcionamiento de la UESP en las tarifas y aplicar la sección 4.2.4 de la Resolución CRA 151 de 2001 en lo relacionado con el servicio no estándar;

- Ajustar las tarifas y el plan de transición de acuerdo con los costos involucrados en la tarifa y aplicación de los resultados del proceso competitivo licitatorio;

- Ponderación de los menores porcentajes sobre el recaudo ofrecidos en el proceso licitatorio para ser trasladados a todos los usuarios independientemente del porcentaje de su zona, manteniéndose una sola estructura tarifaría y un mismo plan de transición.

- Los beneficiados de la licitación para operar el Servicio Público de Aseo deben estar constituidos como E.S.P. conforme a los artículos 15 y 17 de la Ley 142 de 1994.

- Los términos de referencia, contratos y tarifas se regirán por las normas regulatorias sobre servicio público de aseo expedidas por la CRA.

-Tener en cuenta la existencia del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del Distrito Capital.

- Atender, en el momento en que se reglamente, el artículo 2 de la Ley 632 de 2000.

- Tener en cuenta que las empresas de la concesión apliquen las tarifas con base en el volumen a los usuarios que soliciten aforo de su producción.

- Tener en cuenta en los contratos de concesión el cumplimiento de la normativa relacionada con la calidad en el Servicio Público de Aseo.

- La UESP debe presentar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios las tarifas resultantes del proceso licitatorio y respectivo ajuste al plan de transición.

1.1.5. Nuevo Marco Regulatorio.

La Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico presentó una nueva regulación tarifaria orientada a cobrar las tarifas en función de la generación de residuos por microrrutas del servicio de aseo para mejorar la medición por grupos de usuarios y teniendo en cuenta la distancia al relleno sanitario.

La nueva regulación tarifaria se resume en los siguientes criterios:

- Se eliminan los parámetros fijos sobre la cantidad de residuos generados por usuario para acercarse a un cobro más cercano a .los residuos realmente generados.

- Los costos de prestación del servicio presentan una mayor desagregación por los siguientes componentes:

    - Comercialización
    - Barrido y limpieza
    - Recolección y transporte
    - Trasporte por tramo excedente: depende de la distancia al sitio de disposición final
    - Disposición final: depende de las toneladas que lleguen al sitio y de la cooperación entre municipios
    - Subsidios y Contribuciones.

- Se unificación las metodologías tarifarias.

- Se busca un mayor reconocimiento a las particularidades del mercado.

- Se regulan incentivos a la regionalización y el aprovechamiento.

- Se busca la adopción de precios iguales o inferiores al precio techo definido en la regulación.

En términos generales los costos tarifarios, se calculan de la siguiente forma:

- Para costos que dependen de la generación de residuos:

- Se multiplica el costo de cada componente por una producción estimada por suscriptor, a partir de lo pesado en el sitio de disposición final.

- Para componentes relacionados con el barrido:

    - Multiplicando el costo de cada componente por una relación entre los kms barridos y el número de suscriptores.

- Para componentes relacionados con la gestión comercial:
    - Expresado en costo por suscriptor.

1.2. Normativa Distrital

La normativa Distrital en materia de residuos sólidos se concentra en formar una nueva cultura ciudadana para el manejo de residuos mediante normas de convivencia incluidas en el Código Distrital de Policía y en normas ambientales y sanitarias.

Por otra parte, la UESP ha expedido normas que forman parte de los contratos de concesión para la prestación del servicio de aseo. A continuación se resumen las normas más importantes.

Acuerdo 79 de 2003 o Código Distrital de Policía de Bogotá D.C.. Regula el ejercicio de los derechos y libertades ciudadanas de acuerdo con la Constitución y la Ley, con fines de convivencia ciudadana para el manejo de escombros, ocupación indebida del espacio público construido por disposición de residuos sólidos, desechos, escombros y publicidad exterior visual; señala condiciones para el manejo de residuos peligrosos y para la separación y reciclaje. Igualmente establece las medidas correctivas en caso de comportamientos contrarios a la convivencia ciudadana en esta materia.

Resoluciones UESP Nos. 113 y 114 de 2003. Adoptan el reglamento de gestión comercial y financiera y el reglamento técnico operativo para la prestación del servicio de recolección de basuras, barrido y limpieza de vías, áreas públicas, corte de césped y poda de árboles de Bogotá D.C..

Resolución UESP No. 156 de 2003. Señala la estructura tarifaria del servicio público de aseo y establece el cobro de la tarifa a multiusuarios y se realizan los ajustes definidos por la CRA en la Resolución 235 de 2002.

Resolución UESP No. 132 de 2004. Adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Bogotá D.C. - PGIRS.

Resolución DAMA No. 1074 de 1997. Reglamenta el Decreto Distrital 1594/84 sobre vertimientos de sustancias tóxicas a la red de alcantarillado o cuerpos de agua dentro del perímetro urbano de Bogotá.

Resolución DAMA 318 del 2000. Desarrolla de la Resolución 415 de 1998 para el manejo, almacenamiento, transporte, utilización y disposición de aceites usados en el Distrito Capital.

Decreto Distrital 357 de 1997. Establece las condiciones para el transporte de escombros en el Distrito Capital y su disposición temporal en el espacio público.

Decreto Distrital 890 de 1994. Obliga a las entidades productoras que no cuenten con un sistema eficiente de tratamiento autorizado por la Secretaria de Salud a acogerse al servicio de recolección de la ruta sanitaria.

Resolución DAMA 970 de 1997. Define la gestión integral de residuos especiales provenientes de establecimientos relacionados con el área de la salud. Además señala la obligación de realizar la recolección y disposición final separada de otros residuos.

1.2.1. Planes De Desarrollo Distrital

El manejo integral de residuos sólidos cuenta con un marco de política en los dos últimos planes de desarrollo: “Bogotá para vivir todos del mismo lado” y “Bogotá Sin indiferencia, un compromiso contra la pobreza y la exclusión”. En Bogotá para Vivir todos del mismo lado, se encuentran las bases de los criterios de formación de cultura ciudadana y de corresponsabilidad entre los actores del Sistema general de Residuos Sólidos y en Bogotá Sin indiferencia, las estrategias de inclusión social de la población en condiciones de pobreza y vulnerabilidad.

Plan de Desarrollo Bogotá para vivir todos del mismo lado. Introdujo el programa “Plataforma Integral de servicios” que buscó, incidir y propiciar el desarrollo eficiente de las actividades productivas de la ciudad, mediante la conformación de un sistema de prestación autosuficiente del servicio, con estándares de calidad y confiabilidad, con más productos al menor costo y la consolidación del reciclaje como aporte a la productividad urbana, en tanto que las actividades que se emprendan, deben generar riqueza y desarrollo a la ciudad.

Plan de Desarrollo “Bogotá sin indiferencia, un compromiso contra la pobreza y la exclusión 2004-2008”. Adoptado mediante el Acuerdo 119 de 2004 En la política de hábitat busca incrementar la accesibilidad a los servicios públicos, en particular de los grupos sociales más vulnerables. En la política de sostenibilidad urbano-rural establece como una meta prioritaria la evaluación de factibilidad de centros de compostaje satelitales de residuos para optimizar su recolección y transporte y la evaluación de la factibilidad del aprovechamiento, tratamiento y transformación de desechos a alta temperatura.

2. CAPÍTULO II. Metodología de Diseño del PMIRS

El PMIRS se elaboró con base en los estudios realizados en el Distrito Capital y un amplio proceso de participación democrática,. Desde el 2000 se empezaron a realizar los estudios del Plan maestro, estudios que fueron complementados por temas específicos.

Desde octubre de 2004 se sometió a discusión un primer borrador de decreto reglamentario que incluía los principios, programas y estrategias y actividades propuestas, organizadas en torno a 10 políticas. Para cada una de las políticas se organizó una mesa de trabajo a la que inscribieron los participantes que fueron convocados a la reunión plenaria de octubre de 2004. Las mesas trabajaron por cerca de 9 meses y presentaron documentos de observaciones y propuestas.

En paralelo, se colgó en la página Web de la UESP, el decreto y la presentación resumida en PowerPoint. Esto permitió recibir por correo electrónico, observaciones y propuestas del público en general.

Además, se hicieron presentaciones ante el Concejo Distrital, la asamblea nacional de recicladores y ante entidades distritales como el DAPD y el DAMA.

Durante 1996, se presentó el PMIRS en las localidades del Distrito, mediante talleres de trabajo.

Se presentan a continuación los principales estudios de referencia, lo cuales pueden ser consultados en la sede de la UESP.

1. El estudio del PMIRS elaborado en el año 2002 por el consorcio Fichtner-Cydep “Plan maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de Santa Fe de Bogotá”. Documento PMIRS 2000.
2. Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital.
3. El estudio para el manejo integral de los residuos peligrosos elaborado por el CYDEP y que fue entregado en el año 2004.
4. Los estudios preparatorios para la actual concesión del servicio de aseo en los que refiere a residuos ordinarios y hospitalarios.
5. Los estudios para el manejo de escombros.
6. El estudio sobre la situación del reciclaje y los recicladores realizado en convenio DANE-UESP.
7. El trabajo realizado por la consultoría contratada por el DAPD para apoyar este documento.
8. Los resultados de los análisis sobre los residuos dispuestos en el relleno sanitario y las proyecciones realizadas para su ampliación.

9. La información sobre el crecimiento de la población entregada por la gerencia de servicio públicos del DAPD.
10. Los avances de las concesiones para la prestación del servicio ordinario y de residuos hospitalarios.
11. El estudio detallado de los objetivos del POT en materia de servicios públicos y para el Sistema General de Residuos Sólidos y la estrategia de ordenamiento urbano y regional en la perspectiva regional.
12. Los análisis históricos sobre el crecimiento del número de usuarios por estrato por zonas de Bogotá.
13. El análisis detallado de la política y normativa nacional y distrital sobre residuos sólidos.
14. La comprensión y desarrollo de las normas de convivencia del Código Distrital de Policía.
15. Los aportes individuales y colectivos de la participación democrática de los agentes del sistema que trabajaron en las 10 mesas de trabajo en torno a las políticas y estrategias propuestas en el borrador del PMIRS.
16. El estudio de “Gerencia para el aprovechamiento del biogás del relleno sanitario Doña Juana” realizado por Boada Sáenz.

En los anexos 3 y 4 del presente documento se encuentran los estudios, y una propuesta para la reglamentación del Acuerdo 79 de 2003 que adopta el código distrital de policía.

3. CAPÍTULO III. Ejes de Análisis y de Actuación del PMIRS.

El plan agrupa los análisis y las decisiones entorno a los siguientes ejes:

3.1. Eje Territorial-Ambiental.

Agrupa los componentes espaciales y demográficos y sus relaciones que estructuran el componente territorial del Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos y que participan más directamente en el fortalecimiento de la estrategia de ordenamiento de la ciudad y de la zona rural en una perspectiva de ordenamiento regional.

Tiene como objetivo estructural lograr el menor impacto de los residuos sobre el medio ambiente natural y antrópico del Distrito Capital y la región. Tiene como principal referente, la recuperación, protección y conservación de la Estructura Ecológica Principal conformada por importantes recursos forestales, fauna y flora, orográficos, hídricos y del suelo protegido.

Especial importancia presenta en este eje, los análisis de riesgo y vulnerabilidad que soportan las decisiones para la mitigación de contingencias posibles por eventos no previsibles.

3.2. Eje Social y Productivo.

Agrupan los análisis sobre los agentes del Sistema y sus relaciones, para estructurar los objetivos sociales por un mayor bienestar de la población y el mejoramiento de su calidad de vida, articulando estos objetivos a la búsqueda de una mayor competitividad y productividad de los procesos de reciclaje y aprovechamiento de residuos. En este eje se incluyen los análisis y las propuestas que garantizan la inclusión social de los agentes del Sistema que han sido excluidos de los distintos procesos del manejo integral de residuos. Bajo los principios de equidad e igualdad real, señala políticas estrategias y programas que reconocen los esfuerzos de los recicladores de oficio que por sus condiciones de pobreza y vulnerabilidad no pueden acceder en iguales condiciones que otros agentes del Sistema, a los procesos de la prestación del servicio de aseo. Igualmente en este eje se analizan las ventajas de la participación de las organizaciones sociales en la definición de políticas, estrategias, programas y proyectos y su seguimiento.

Además se analizan y proponen alternativas que permitan atender las necesidades de la población pobre vinculada formal o informalmente a las cadenas de generación, recolección, transporte, reciclaje, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

3.3. Eje Económico- Financiero.

Se agrupan entorno a este eje los componentes y sus relaciones que viabilizan la estructuración económica y financiera del Sistema Integral de Residuos Sólidos. Con este fin se los costos del sistema y las fuentes de financiación del manejo integral de los residuos sólidos con particular referencia a los procesos inherentes a la prestación del servicio público de aseo

Transversal a cada uno de los ejes se analiza el soporte institucional que deberá garantizar la mayor eficacia en el logro de los objetivos. Se entiende por soporte institucional, las instituciones públicas, el sector privado, los comportamientos ciudadanos actuando individual y de manera colectiva, y las organizaciones que representan los intereses de los usuarios y las organizaciones de recicladores de oficio.

Finalmente, por cada eje se sustentan las políticas, programas y proyectos necesarios y sus fuentes de financiación.

TITULO III

EJE TERRITORIAL AMBIENTAL

Introducción

En este eje se reúnen los elementos del diagnóstico sobre las tendencias de crecimiento de la población y de los usuarios del servicio de aseo, las estimaciones sobre la generación de los diferentes tipos de residuos, las características de los procesos, equipamientos e infraestructuras del Sistema en el territorio del Distrito Capital y su relación con el manejo de los residuos sólidos en el Departamento de Cundinamarca. Además se identifican los riesgos ambientales naturales y antrópicos derivados de la ubicación y operación de las infraestructuras y se analizan las estrategias que se vienen instrumentando para prevenir o mitigar estos riesgos.

Finalmente, en este eje se identifican los instrumentos requeridos para poder planificar y ordenar el territorio Distrital en el corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sus relaciones funcionales y económicas con la región para alcanzar mayores niveles de competitividad y productividad en el Sistema General de Residuos Sólidos.

1. CAPÍTULO I. Región Integrada para el Desarrollo y la Competitividad

La ciudad de Bogotá constituye el nodo principal de la región central del país, razón por la cual presenta oportunidades para lograr un mayor desarrollo, oportunidad que de no ser regulada se convierte en una amenaza. Si bien Bogotá aporta el 23.7% y el conjunto de Cundinamarca el 32.2% del PIB nacional, la ciudad enfrenta grandes problemas derivados de importantes procesos migratorios por ser polo de atracción dada la oferta laboral, la calidad de los servicios públicos y el importante avance en los servicios públicos domiciliarios y sociales en educación y salud. El PIB per cápita era en 2002 de US$2.745

De hecho, durante el período íntercensal 1964-1993, la ciudad pasó de participar con el 9.7% al 14.56% en la población nacional. La tasa de crecimiento de la población urbana del Distrito se estimó en 2.29%, muy superior a la de Cali (1.31%), Medellín (0.64%) y Barranquilla (1,15%). En 2005 Bogotá D.C. tenía 7 millones 185.889 habitantes, en 31.000 hectáreas urbanizadas de las158.700 hectáreas de todo el territorio Distrital. Esto muestra una densidad de 35 personas por hectárea incluyendo una extensa área rural y una densidad urbana de 229 habitantes por hectárea. Bogotá como ciudad registra un aumento anual de 157.500 habitantes. En tanto, la región de Cundinamarca ocupa un área de 2.421.900 hectáreas y una población de 8.5 millones de habitantes en 116 municipios, que en su mayoría presentan tasas negativas de crecimiento poblacional.

Lo anterior significa que mientras la ciudad central de la red regional de ciudades continúa concentrando población. los municipios de la región pierden población a excepción de los municipios de la Sabana de Bogotá . Sin embargo, los municipios de la Sabana de Bogotá, si bien registran tasas positivas, a excepción de Soacha, no crecen al ritmo de Bogotá.

La tendencia de crecimiento poblacional se ha venido realizando bajo un modelo de expansión del territorio urbano de Bogotá y de las cabeceras municipales de la Sabana, por lo cual el área central de la ciudad ha perdido población. Esto presenta graves riesgos de conurbación y de deterioro de de los barrios centrales, lo que afecta la conservación del patrimonio cultural e histórico y de los recursos naturales en las zonas de reserva forestal norte y de cerros orientales y encarece la prestación de servicios que se suministran mediante redes físicas.

A pesar de la importancia económica de Bogotá en el año 2002, no siempre las señales son positivas. Mientras que la economía de la ciudad creció al 2.39%, la economía colombiana lo hizo al 3.7%. Este menor crecimiento puede explicarse por un desplazamiento de las industrias a ciudades y regiones cercanas al importante mercado de Bogotá. El Distrito Capital pierde competitividad para el desarrollo industrial, debido a los altos costos del suelo urbanizado y de los servicios públicos domiciliarios. De hecho, la mayor participación en el PIB local la presentan los sectores de comercio, servicios, transporte y comunicaciones (38.9%) frente a la industria y la construcción que contribuye con el 24.9%. En contraste con los avances en materia de indicadores sociales, industriales y de cobertura y calidad de servicios públicos en la Capital, la zona rural del Distrito Capital y los municipios de la región no muestran una mejora sustancial de los mismos indicadores.

De otra parte, la conectividad vial de Bogotá con los municipios de Cundinamarca y con departamentos vecinos, que le aportan el 72% de los productos consumidos en la ciudad, es precaria, debido a la ausencia de un plan de movilidad regional. Este hecho dificulta la organización de servicios, como el de transporte de residuos a los sitios de disposición final y tratamiento, los cuales requieren alcanzar economías de escala, para reducir los costos a los usuarios, para lo cual se requiere una infraestructura que conecte eficientemente el transporte regional de residuos.

Mejorar la conectividad de la red de transporte de la región debe ser un imperativo del Plan Maestro de Movilidad, como quiera que la ciudad de Bogotá depende de su región para obtener su abastecimiento, entre otros, el alimentario y agroindustrial de exportación, mientras que los municipios de región dependen de la oferta de servicios financieros, transporte nacional e internacional y de los servicios de salud, educativos y comerciales de Bogotá.

En este escenario de desequilibrio regional el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo “Bogotá Sin indiferencia”, buscan desconcentrar el desarrollo, a fin de

asegurar la sostenibilidad, el abastecimiento y el desarrollo futuro de la ciudad y la región. Con este mismo propósito, el POT propone avanzar en la articulación de la red regional de ciudades para dinamizar el desarrollo agrícola y agroindustrial en las zonas rurales, mejorando su competitividad en el mercado nacional e internacional.

Con el fin de fortalecer la estrategia de ordenamiento de la ciudad-región, el artículo 45 del Plan de Ordenamiento Territorial señala que el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos debe definir programas y proyectos estructurantes de planificación y ordenamiento del Distrito Capital, en una perspectiva de articulación de la región, interviniendo en los factores territoriales y ambientales del sistema que inciden en el mejoramiento de la competitividad y productividad de la región.

En esta óptica, es necesario evaluar cuáles procesos, infraestructuras y equipamientos deben ser propuestos para lograr mayor equilibrio regional, en lo ambiental y en el ordenamiento del territorio. Como ya se señaló atrás, no se espera integrar todos los componentes del servicio de aseo, sino aquellos que dentro del manejo integral de residuos sólidos, alcancen mayores economías y generen menor impacto ambiental al ser articulados por redes físicas y humanas de cobertura regional. La aglomeración de grandes mercados de usuarios de los servicios de recolección, barrido de vías locales y limpieza de espacio público, por encima de ciertos umbrales (80.000 usuarios), no genera grandes economías de escala. Por el contrario, otros procesos como el aprovechamiento de residuos, el transporte desde estaciones de transferencia hasta el relleno sanitario, y la disposición final y tratamiento, requieren atender grandes mercados por razones de eficiencia que reducen los costos tarifarios y para minimizar el impacto ambiental si se localizan bajo parámetros costo/eficientes.

1.1. Objetivos de la articulación regional del Sistema de Residuos Sólidos

El Plan de Ordenamiento Territorial reconoce al Distrito, como el nodo principal de una red de ciudades con las cuales se requiere *"…eficientes niveles de articulación física y virtual a nivel nacional o internacional con el fin de mejorar su seguridad alimentaria, facilitar y viabilizar las estrategias orientadas a garantizar la seguridad ciudadana, la seguridad humana y la sostenibilidad económica y ambiental de largo plazo"*[39] Esto significa vincular el Distrito al sistema de planeación regional.

El Decreto 190 de 2004 plantea entre sus objetivos *"Avanzar a un modelo de ciudad región diversificado, con un centro especializado en servicios. El modelo de ciudad abierta y competitiva se orienta a consolidar la oferta de bienes y servicios propios de la ciudad, nodo principal de la red regional de ciudades, a dinamizar las ventajas competitivas y comparativas derivadas de una localización estratégica en el contexto nacional e internacional, especialmente en Latinoamérica, y a las características de sus actuales infraestructuras y equipamientos para posesionarla en el mercado internacional.".*

[39] **Alcaldía Mayor de Bogotá, Decreto 190 de 2004.** Artículo 1. Objetivo 2.

Se busca ordenar el territorio distrital para aprovechar las ventajas de la aglomeración existente, sin superar los límites de las economías de escala, potenciar los factores que aseguran la sostenibilidad económica y la seguridad alimentaria, mejorar las condiciones para comercializar bienes y servicios de la región, del país y el comercio internacional, así como de aprovechar de manera más eficiente su nivel de desarrollo financiero, tecnológico y científico, la calificación del capital humano y la disponibilidad de información acerca del comportamiento de los mercados.

De esta forma se parte de un entendimiento y reconocimiento de la interdependencia del sistema urbano y el territorio rural regional, en este sentido, *"propenderá por el fortalecimiento de los ecosistemas productores y reguladores de agua, energía y alimentos para el consumo de los habitantes de Bogotá y la Región, así como por el manejo adecuado de los vertimientos y los residuos sólidos regionales… El Distrito promoverá la realización de acciones conjuntas en el territorio regional encaminadas a la construcción de un hábitat sostenible a partir de lograr una adecuada interrelación entre el territorio biofísico, las formas socioculturales de apropiación y el proceso de asentamiento y localización de la población. Con este objetivo se promoverá el desarrollo de actuaciones que integren el entorno natural con la vivienda, los equipamientos, la accesibilidad a los servicios públicos y la movilidad"*[40]**.**

1.2. Situación del manejo de residuos sólidos en Cundinamarca

El Departamento de Cundinamarca para el año 2004 contaba con 2.207.013 habitantes (sin incluir Bogotá), de los cuales el 60% residía en zonas urbanas. La producción de residuos se estimó en 6.474 Ton/semana según el informe de Residuos Sólidos de la Subdirección de Gestión Ambiental Compartida de la CAR[41]**.**

La mayor cantidad de residuos se produce en la subregión denominada "Sabana Occidente" con 11.168,1 Ton/mes participando con el 39.8% del total departamental. Soacha, Fusagasugá, Girardot, Pacho, Chiquinquirá, Villeta y Zipaquirá son los municipios que registran la mayor generación de residuos.

[40] Ibíd., Artículo 1. Objetivo 5.

[41] Ibid, Artículo 1. Objetivo 6.

Tabla No.1 Producción de Residuos Sólidos por Oficina Territorial

Producción de Residuos Sólidos por Oficina Territorial						
Subregiones.	**Producción ton/mes**	**% del total de residuos producidos**	**Mayores generadores**		**Menores generadores**	
			Municipio	**%**	**Municipio**	**%**
Sabana occidente	11.168,10	39,8	Soacha	55,7	Bojacá	0,5
Sumapaz	2.401,00	8,6	Fusagasuga	82,1	Granada	0,6
Tequendama y alto Magdalena	4.039,50	14,4	Girardot	65	Beltrán	0,2
Rionegro	392,2	1,4	Pacho	55,2	Villa Gómez	1,7
Ubaté y suárez	1.697,30	6	Chiquinquirá	48,3	Caldas	0,4
Gualivá y Magdalena centro	2.153,70	7,7	Villeta	38	Bituima, Nimaima y pulí	0,4
Sabana norte y Almeidas	6.204,10	22,1	Zipaquirá	42	Titirita	0,2
Total de residuos	28.055,90	100		386,3		

Fuente: CAR. Subdirección de Gestión Ambiental Compartida. Informe de Residuos sólidos. Mayo de 2004

La cobertura y continuidad de la recolección domiciliaria de residuos en las cabeceras urbanas de Cundinamarca es cercana al 95%. El Departamento se caracteriza por contar con infraestructuras de disposición final que no siempre cumplen las normas técnicas y ambientales vigentes y atienden varios municipios. La alternativa de disposición final más utilizada es el botadero a cielo abierto con un total de 28, ubicados en las subregiones de Tequendama y Alto Magdalena, y Ubaté y Suárez.

En el botadero regional de Mondoñedo ubicado en jurisdicción del Municipio de Bojacá, se dispone el 72.5% de los residuos generados en la región.

En el Mapa No. 1 se presentan los sistemas de disposición final utilizados y la producción de residuos sólidos por los municipios en Cundinamarca.

Tabla No. 2 Infraestructuras de disposición final en el Departamento de Cundinamarca 2004

Infraestructuras de disposición final en el Departamento de Cundinamarca 2004			
Subregiones	**No de sistemas de disposición y/o manejo**		
	Relleno sanitario	**Plantas de Tratamiento**	**Botadero**
Sabana occidente	0	0	1
Sumapaz	0	3	1
Tequendama y alto Magdalena	1	2	9
Rionegro	0	1	5
Ubaté y Suárez	3	2	6
Gualivá y Magdalena centro	0	2	5
Sabana norte y Almeidas	2	0	1
Total	**6**	**10**	**28**

Fuente: CAR. Subdirección de Gestión Ambiental Compartida. Informe de Residuos sólidos. Mayo de 2004

En los botaderos a cielo abierto se dispone el 81,76% mientras que en el relleno sanitario el 14.2% de los residuos. En las plantas de tratamiento solo se procesa el 3.41% de los residuos. En consecuencia, el manejo de los residuos en estos municipios se caracteriza por una disposición de baja tecnología, con altos riesgos de contaminación ambiental. Por otra parte, dado el bajo nivel de desarrollo industrial en estos municipios, muchos de los bienes de consumo se transportan en envases y empaques y materiales desechables, que aumenta la cantidad de residuos por usuario. Las dificultades en la prestación del servicio de aseo en Cundinamarca se aumentan debido a los bajos ingresos de la población y a las dificultades fiscales de estos municipios lo que explica los bajos niveles tarifarios y la escasa inversión estatal. La crisis ambiental decretada por el MAVDT y la CAR en Cundinamarca condujo a Bogotá D.C. a atender a 40 municipios de Cundinamarca para la disposición de cerca de 400 toneladas, por lo que se firmaron convenios en octubre de 2004 y febrero de 2006 que terminar en abril de 2006.

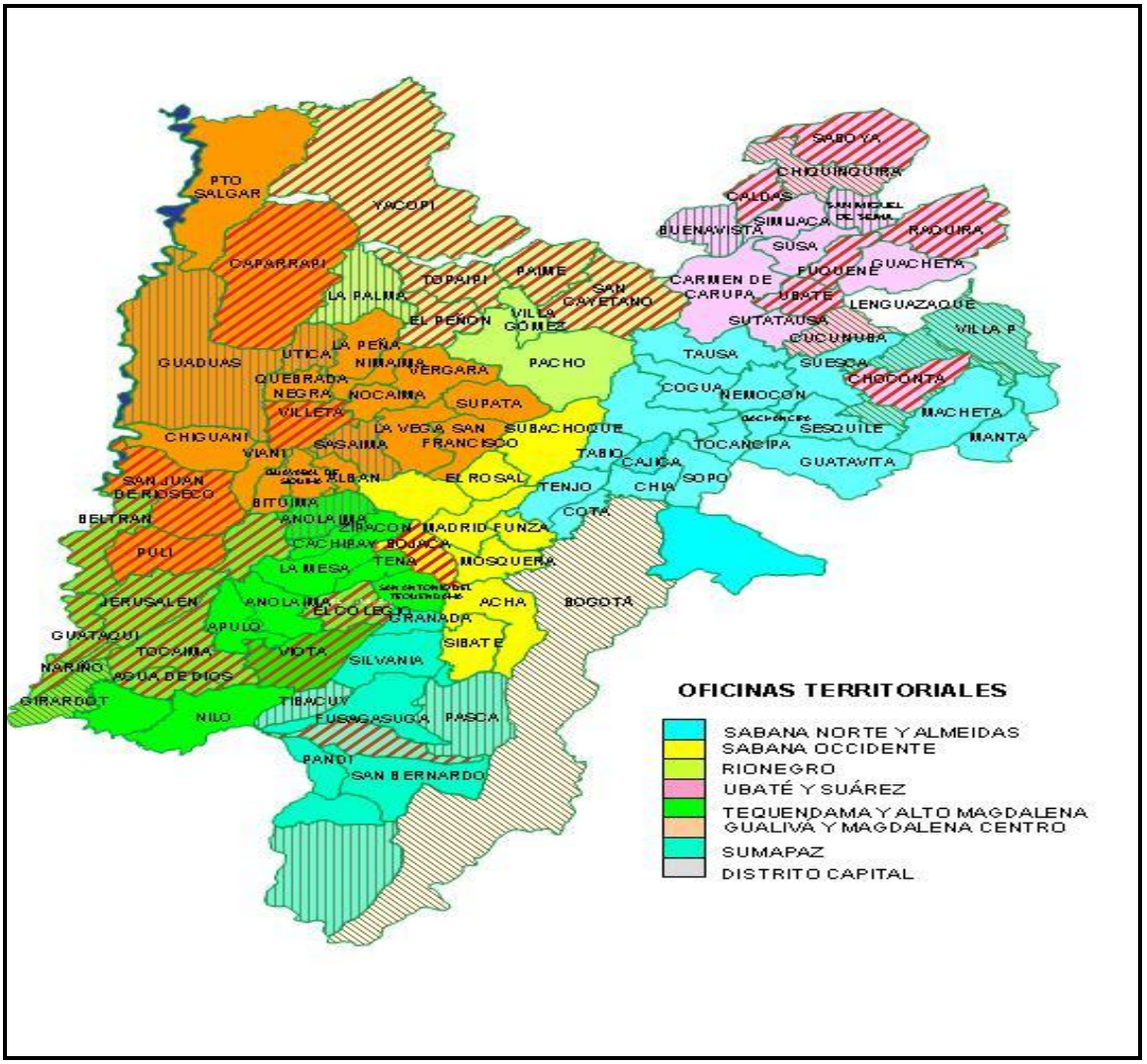
Esta situación no es grave para la vida útil del relleno sanitario, pues significa reducir en casi un mes su vida útil, pero expresa la gravedad de una situación ambiental y sanitaria en la región y la necesidad de compartir los sistemas de disposición final y tratamiento para cofinanciar las infraestructuras.

Tabla No. 3 Infraestructura y cantidad dispuesta de Residuos Sólidos Departamento de Cundinamarca (sin Bogotá D.C.) Año 2004

Infraestructura y cantidad dispuesta de Residuos Sólidos Departamento de Cundinamarca (sin Bogotá D.C.) Año 2004								
Sistemas de manejo	**Ubicación**	**Subregiones**	**Municipio No**	**Residuos dispuestos Ton/mes**	**Residuos por infraestructura ton/mes**	**Participación %**	**Residuos por infraestructura ton/mes**	**Participación % Tipo de infraestructura**
BOTADERO A CIELO ABIERTO	MONDOÑEDO	SO	9	11.168,10	20.341,90	72,51	22.934,10	81,74
		S	3	2.115,00				
		TYAM	8	773,4				
		R	2	223,2				
		GYMC	11	354,9				
		SNYA	15	5.707,20				
	OTROS	S	1	108,3	2.592,30	9,24		
		TYAM	9	580,9				
		R	5	99,7				
		UYS	11	827,3				
		SNYA	1	17,6				
		GYMC	4	958,5				
RELLENO SANITARIO	RECEBERA. GIRARDOT	S	3	73,7	3.985,20	14,2	3.985,20	14,2
		TYAM	3	2.685,20				
	Vda Carapacho. CHIQUINQUIRÁ	UBATE Y SUREZ	1	819				
	Vda Aposentos. CUCUNUBÁ		1	17,3				
	CHOCONTÁ		1	252,7				
	VILLAPINZÓN	SNYA	1	137,4				
PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Vda SAN ISIDRO. CABRERA	S	3	47,7	956,2	3,41	956,2	3,41
	Vda EL RETIRO. PASCA			39				
	Vda CALANDAIMA. TIBACUY			17,3				
	Vda EL DESCANSO. ANOLAIMA	TYAM						
	Vda TRUJILLO. EL COLEGIO							
	Infraestructura Vda LAS LAJAS. PACHO	UBATE Y SUREZ	2					
	Vda EL ENCANTO. YACOPÍ							
	Vda BATAN. LA PALMA	R	1	69,3				
	Vda Santa Rosa. BUENAVISTA	UBATE Y SUREZ	2	23,4				
	Vda Arboledas. SAN MIGUEL DE SEMA			10,3				
	Vda Cucharal. GUADUAS.	GYMC	2	643,1				
	Vda Granja. ÚTICA.		1	45,5				
	Vda Granja. SASAIMA		2	60,7				
ESCARABAJOS	SABOYA	UYS						
FUERA JURISDICCIÓN	GUATEQUE. RELLENO	SNYA	3	89,3	180,3	0,64	180,3	0,64
	Dorada CALDAS. PTRS	GYMC	1	91				
TOTAL			104	28.055,80	28.055,80	100	28.055,80	100

Fuente: CAR. Subdirección de Gestión Ambiental Compartida. Informe de Residuos sólidos. Mayo de 2004

Gráfico No. 2 Oficinas Territoriales de Cundinamarca



Fuente: CAR. Subdirección de Gestión Ambiental Compartida. Informe de Residuos sólidos. Mayo de 2004

1.3. Conclusiones y propuestas

Con base en los supuestos de la economía de la localización, la articulación regional de algunos componentes del Sistema permitiría alcanzar los siguientes objetivos:

a. Aprovechamiento de Residuos Orgánicos. Un aprovechamiento regional de residuos orgánicos beneficia la productividad del sector agrícola y agroindustrial mediante la producción de compost. En este proceso se deben lograr economías de escala a partir de la ubicación estratégica de plantas de compostaje acercando su

producción a la demanda, siempre que los costos de transporte desde los sitios de recolección a las plantas, permita alcanzar un precio competitivo. Este aprovechamiento beneficia a Bogotá al reducir el volumen de los residuos a disponer y tratar en el relleno, disminuye el impacto ambiental de los rellenos sanitarios por menor demanda de suelo de alta calidad ambiental y reduce los costos por usuario que se derivan de la inversión para mitigar posibles impactos ambientales de la disposición final en el suelo, en los cuerpos de agua y en la atmósfera.

Con el fin de establecer la factibilidad económica y financiera y la ubicación de las plantas de compostaje, el Plan de Desarrollo planteó recursos que serán ejecutados por la UESP. Una vez se obtengan los resultados, que deberán contar con la participación de los productores agrícolas y agroindustriales, y con las administraciones municipales donde se encuentre ambiental y económicamente factible la ubicación, estas plantas deberán ser operadas con base en inversión privada y de las organizaciones de campesinos interesados. Este estudio deberá tomar en consideración la conectividad vial existente para de ser necesario, proponer mejoras y así disminuir los costos de transporte de carga del insumo a las plantas de compostaje.

b. Disposición final y tratamiento. Este es el proceso con mayores economías de escala y menor impacto ambiental por la demanda de suelo distante de cuerpos de agua superficial y subterránea, de los bosques y en general de flora y fauna. La considerable inversión requerida para compra de predios y para prevención y mitigación de posibles impactos ambientales, debe ser distribuida entre un mayor número de usuarios, lo que trae como beneficio una menor tarifa. Los pequeños mercados de las cabeceras municipales cercanas a la ciudad de Bogotá no cuentan con tamaños de mercado de usuarios que permitan financiar la inversión requerida en rellenos sanitarios y tratamiento de lixiviados.

En zonas ubicadas a menos de 2 horas de recorrido vehicular desde Bogotá se encuentran botaderos que pueden ser adecuados como rellenos sanitarios con base en los recursos que aporte el Distrito Capital, el sector privado y que pueden ser recuperados mediante tarifas pagadas por más de 8 millones de habitantes. Es de recordar que la regulación tarifaria no permite incluir en las tarifas, los costos de botaderos como quiera que ya se venciera el plazo dado a los municipios para disponer residuos en infraestructuras diferentes a rellenos construidos y operados con base en el RAS 2000. Los mayores costos de transporte de residuos por aumento de la distancia al relleno pueden ser disminuidos mediante la ubicación estratégica de estaciones de transferencia a la salida de las cabeceras municipales.

c. Incineradores. El tratamiento de residuos hospitalarios y peligrosos demanda, grandes inversiones. De igual forma que para el relleno sanitario, las normas ambientales y sanitarias exigen inversiones que no siempre pueden ser financiadas por mercados de pequeña magnitud. Además, la oposición de las comunidades urbanas vecinas a los incineradores indica la necesidad de buscar suelo alejado de los centros poblados. Estos incineradores pueden ser ubicados cercanos a la red vial regional que

conecta diferentes municipios de la región, la cual merece un análisis detallado en el Plan Maestro de Movilidad.

Sin embargo, la propuesta de articular esfuerzos regionales en materia de residuos sólidos no ha contado con suficiente respaldo político ni con una reglamentación y regulación nacional que obligue a agrupar mercados para lograr eficiencias por economías de escala.

Lo anterior, a pesar de las funciones asignadas en el artículo 73.14 de la Ley 142 de 1994 a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico de "*Ordenar la fusión de empresas cuando haya estudios que demuestren que ello es indispensable para extender la cobertura y abaratar los costos para los usuarios.*"

Ante la necesidad de buscar suelo en zonas de menor calidad agrológica y ambiental a las existentes en el Distrito Capital, es necesario iniciar de inmediato las gestiones ante el Departamento de Cundinamarca y los municipios para articular esfuerzos financieros y tecnológicos en el marco del proceso adelantado por la Mesa Regional de Planificación.

2. CAPÍTULO II. Componentes Territoriales y Ambientales del Sistema de Manejo Integral de Residuos en la zona urbana del Distrito Capital

Teniendo en cuenta la normatividad vigente, la política nacional para la gestión integral de los residuos sólidos y la estrategia de ordenamiento de la ciudad región, en el presente documento se definen los componentes territoriales y ambientales y sus interrelaciones en el Sistema para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Distrito Capital. En esta perspectiva se presentan los análisis respectivos en los siguientes numerales.

2.1. Componentes del Servicio de Aseo

El Servicio Público de aseo es domiciliario, cuando los procesos de recolección de residuos se realizan frente a los domicilios de los usuarios, que deben presentar los residuos en las condiciones establecidas en los contratos de condiciones uniformes. Inicialmente, este servicio fue legislado exclusivamente como domiciliario en la Ley 142 de 1994. Posteriormente mediante reformas legales se pasó a la denominación genérica de **"Servicio de Aseo"**, por cuanto se prestan otros servicios que no permiten la exclusión de usuarios. Es el caso del barrido y la limpieza de vías, el corte de césped en espacios públicos, la poda de árboles y la limpieza de monumentos.

Según el Decreto Nacional No. 1713 de 2002 la prestación del servicio se puede dividir en los siguientes componentes:

a. **Ordinario** para recolección, transporte, transferencia, disposición final y tratamiento de residuos sólidos de origen residencial y no residencial y las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

b. **Especial** cuando por la naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso de los residuos, no puedan ser recolectados, manejados, tratados o dispuestos normalmente por la persona prestadora del servicio ordinario. Es el caso de los escombros, los residuos hospitalarios, peligrosos y los lodos.

El artículo 9 de la Ley 632 de 2000, que modifica la Ley 142 de 1994, y el Decreto reglamentario 891 de 2002, establece que corresponde a los municipios, asumir la responsabilidad de asegurar la prestación del servicio de aseo, incluido los componentes de recolección, transferencia transporte y disposición final de residuos patógenos y peligrosos.

Son componentes del servicio público de aseo los siguientes:

1) Recolección,
2) Transporte,
3) Barrido y limpieza de vías y áreas públicas,

4) Corte de césped y poda de árboles y lavado de vías y áreas públicas,
5) Transferencia,
6) Tratamiento,
7) Aprovechamiento.
8) Disposición final.

2.1.1. Servicio Ordinario de Aseo

Se analizan en este aparte los procesos del servicio ordinario de aseo en relación con la población, los suscriptores y los usuarios y pequeños productores de residuos (menos de 1 M3) cuyas características de peso y tipo, permiten que sean atendidos en iguales condiciones sin considerar el estrato socioeconómico, la localización o la actividad desarrollada en el predio.

Además considera las actividades no domiciliarias de limpieza de vías y espacios públicos, corte de césped y poda de árboles por cuanto lo residuos generados por estas actividades, no difieren sustancialmente de los generados en domicilios residenciales, pequeños comercios, oficinas y pequeños establecimientos industriales.

En general, los residuos del servicio ordinario son dispuestos en los rellenos sanitarios sin pretratamientos o tratamientos especiales, dada la posibilidad de degradación y descomposición.

Sin embargo, los residuos residenciales aún son mezclados en los domicilios con residuos peligrosos, lo que demora los procesos de descomposición, aumenta el peso de los residuos domésticos y reduce la vida útil de los rellenos.

En la zona urbana la cobertura se mide en el número de usuarios atendidos sobre el total de generadores domiciliarios existentes con un mínimo de dos frecuencias de recolección de residuos frente a los domicilios según lo establecido por la CRA, si bien estas frecuencias son mayores en Bogotá.

En cuanto el barrido de calles, limpieza de espacios públicos y corte de césped de árboles, se manejan frecuencias semanales y mensuales, mientras que la poda de árboles se realiza a solicitud del interesado bajo la supervisión del Jardín Botánico.

2.1.1.1. Población, Cobertura y Producción de Residuos

La producción de residuos sólidos depende del tipo de usuario, el clima, factores socioculturales, nivel de desarrollo económico. Estimar por fuera de mediciones de campo, es bastante difícil dadas las relaciones distintas que estos factores tiene entre si.

Por ejemplo, estudios sobre 22 empresas del país, mostraron que la producción de residuos por usuario no depende tanto del tamaño del mercado como del clima y del estrato socioeconómico. Sin embargo, si bien en los estratos altos se generar una mayor cantidad de residuos por habitante (1.21 kg/hab./día), la diferencia entre un usuario de estrato 1 (o.42 kg/hab./día) y uno de estrato 6 no es tan alta, debido a que los habitantes por usuario en los estratos altos (3,5) son casi la mitad de los que habitan una vivienda de estrato bajo 6.83). [42]

La regulación nacional ha buscado mejorar sus estimaciones de producción de residuos por usuario como factor fundamental para la estimación de la tarifa. Sin embargo, dados los altos índices de hacinamiento en la viviendas de estrato bajo, esta búsqueda podría no ser tan conveniente bajo el principio de solidaridad y redistribución de ingresos. De hecho, en una vivienda de estrato 2 pueden residir 2 y 3 familias, lo que podría aumentar el costo tarifario, si dentro del cálculo, se le otorga mucho peso a este factor de costo.

De todas formas en una perspectiva de manejo integral de los residuos sólidos, la mayor medición de la generación, actúa como una señal conveniente para incentivar el reuso y la minimización en la generación de residuos. De ahí la importancia de realizar estudios más detallados de generación por estrato y zonas de la ciudad, dada la mezcla de usos que se presentan, fundamentalmente en los barrios pobres, cercanos a múltiples pequeños y grandes productores. Como ya se detalló atrás, mientras las fórmulas tarifarias anteriores a las resoluciones CRA, estimaban una generación de 120 kg./mes/usuario residencial, el promedio de Bogotá con base en la disposición final en el relleno sanitario, estima esta generación en 82 kg./mes por usuario residencial, mientras que estudios de una muestra nacional estima que en promedio un usuario gran productor generan 350 kg./mes.

2.1.1.2. Población y Cobertura

La Ley 142 de 1994 indica que por motivos de interés social y con el propósito de que la cobertura de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y saneamiento ambiental, se pueda extender a las personas de menores ingresos, la entidad o entidades territoriales competentes, pueden establecer mediante invitación pública, áreas de servicio exclusivo, en la cual puede acordar que ninguna otra empresa de servicios públicos pueda ofrecer los mismos servicios en la misma área durante un tiempo determinado, para lo cual los contratos que se suscriban deberán en todo caso, precisar el espacio geográfico en el cual se prestará el servicio.

En consecuencia, al haberse estructurado la prestación del servicio de aseo en áreas de servicio exclusivo para las diferentes localidades del Distrito y al ser responsabilidad de los

[42] *Ver informes de la firma Econometría para el nuevo marco regulatorio.*

concesionarios prestar el servicio de aseo en la totalidad de las ASE´s adjudicadas, la cobertura deberá permanecer en el 100% para todo el periodo de concesión, teniendo en cuenta el crecimiento vegetativo de la población y los efectos migratorios.

2.1.1.3. Proyecciones de población, usuarios y generación de residuos.

Las proyecciones de crecimiento poblacional pueden dar indicativos para proyectar la cantidad de residuos generados, pero estas tasas de crecimiento no son la única ni la más precisa variable para proyectar de la cantidad de residuos que se producen en los centros urbanos, por varios factores.

En primera lugar, no es preciso medir la generación de residuos por habitante por cuanto un mismo habitante produce residuos en su residencia, en su lugar de trabajo o de estudio, de ahí que el generador sea el domicilio, en función de la actividad que en él se desarrolle.

En segundo lugar, la generación de residuos difiere por estrato socioeconómico y los tipos de actividad: comercial, industrial o de servicios.

En tercer lugar, los domicilios residenciales no se incrementan a la tasa de crecimiento poblacional pues la oferta de viviendas no crece al ritmo de la demanda. En cuarto lugar, los índices de hacinamiento que se registran en Bogotá, dificultan estimar la generación con base en una composición familiar promedio.

Finalmente, el reciclaje y aprovechamiento de los residuos, que difiere por tipo de residuos, por zonas de la ciudad y por estratos, distorsiona las cifras de producción por usuario. Además esta actividad presenta ciclos que se explican en los cambios en la demanda del sector industrial y por la actividad de los recicladores y comerciantes de estos bienes. No hay que olvidar que el reciclaje se convierte en una de las pocas alternativas de subsistencia, de acceso a bienes a bajo precio y de generación de ingresos para muchas personas pobres y desempleadas.

En consecuencia, los datos de crecimiento poblacional, ante la recepción de inmigrantes y desplazados que desde los años noventa recibe Bogotá, no son fuente de información suficiente para medir el volumen de residuos generados.

En este escenario, las proyecciones utilizadas para el PMIRS, se basan en series históricas sobre los residuos dispuestos en el relleno sanitario Doña Juana y en las bases de datos sobre la operación del servicio según capacidad de los vehículos y el número de rutas de recolección.

2.1.1.4. Proyección de Población de Bogotá y Cundinamarca.

La población estimada para el año 2000 era de 6'437.842 habitantes, de los cuales 2'802,516 pertenecían a los estratos 1 y 2. El 49.6% de esta población se encontraba en situación de pobreza y el 30.45% en pobreza absoluta.

A manera de referencia se proyecta la población a una tasa media de crecimiento de 1.66%, con lo que se calcula una población de 7'919.220 para el año 2010.

Con el fin de obtener datos sobre la población y la generación de residuos, la población se distribuye en 19 localidades y 112 UPZ de Bogotá.

Tabla No. 4 Proyecciones de población según localidades Bogotá 1993-2015

Bogotá. Proyecciones de población según localidades 1993-2015								
LOCALIDAD	**CENSO**	**2000**	**2005**	**2010**	**2015**	**2000%**	**2015%**	**CRECIMIENTO**
01- USAQUEN	348,852	422,54	478,216	526,631	568,234	6.56	6.60	34.6
02- CHAPINERO	122,991	123,387	123,387	123,387	123,387	1.92	1.43	-
03- SANTA FE	107,044	107,797	107,797	107,797	107,797	1.67	1.25	-
04- SAN CRISTOBAL	439,559	467,799	473,333	489,4	495,762	7.27	5.76	6.0
05- USME	200,892	250,174	288,613	336,463	383,358	3.89	4.46	53.2
06- TUNJUELITO	204,367	205,972	205,972	205,972	205,972	3.20	2.39	-
07- BOSA	215,816	419,767	531,845	609,671	699,048	6.52	8.13	66.4
08- KENNEDY	758,87	915,431	1,034,757	1,137,073	1,239,409	14.22	14.40	35.4
09- FONTIBON	201,61	279,555	342,182	400,63	460,724	4.34	5.36	64.9
10- ENGATIVA	671,36	751,242	819,188	882,538	944,315	11.67	10.98	25.7
11- SUBA	564,658	708,579	846,655	995,714	1,155,311	11.01	13.40	62.9
12- BARRIOS UNIDOS	176,552	177,383	177,383	177,383	177,383	2.75	2.06	-
13- TEUSAQUILLO	126,125	126,485	126,485	126,485	126,485	1.96	1.47	-
14- MARTIRES	95,541	96,053	96,053	96,053	96,053	1.49	1.16	-
15- ANT. NARIÑO	98,355	98,898	98,898	98,898	98,898	1.54	1.15	-
16- PUENTE ARANDA	282,491	284,119	284,119	284,119	284,119	4.41	3.30	-
17- CANDELARIA	27,45	27,611	27,611	27,611	27,611	0.43	0.32	-
18- RAFAEL URIBE	379,259	385,739	393,917	403,01	413,085	6.00	4.80	7.3
19- CIUDAD BOLIVAR	418,609	589,311	729,478	890,385	998,23	9.15	11.58	69.4
TOTAL	5,440,401	6,437,842	7,185,889	7,919,220	8,605,181	100.00	100.06	33.6

Fuente: Datos DAPD

En la perspectiva de dar las bases para una evaluación sobre el tamaño del mercado para un relleno regional, se presenta la proyección poblacional de los municipios más cercanos, calculada a una tasa media de crecimiento del 1.88%, de lo que resulta que pasarían de una población de 922.040 habitantes en 2004 y a 965.230 y 1'060.253 habitantes en 2005 y 2010, respectivamente. Las proyecciones se presentan en la Tabla No. 5.

Tabla No. 5 Población de los municipios de la Sabana de Bogotá.[5]
1995 – 2015

Población de los municipios de la Sabana de Bogotá. 1995 - 2015.					
MUNICIPIO	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**	**2015**
Cajicá	35,03	40,158	45,184	49,928	54,172
Chía	53,974	61,783	69,411	76,56	82,915
Cogua	14,074	15,202	16,076	16,719	17,22
Cota	13,171	14,784	16,287	17,59	18,645
Facatativá	78,125	90,266	102,355	114,023	124,742
Funza	44,999	51,808	58,54	64,979	70,827
La Calera	20,98	24,188	27,37	30,225	32,945
Madrid	45,669	52,11	58,357	64,192	69,328
Mosquera	24,722	27,753	30,566	33,011	34,992
Sibaté	25,647	29,808	33,996	38,075	41,883
Soacha	250,404	283,889	315,88	345,256	370,46
Tabio	10,935	11,962	12,832	13,563	14,011
Tenjo	17,158	19,357	21,433	23,298	25,325
Bojacá	5,429	6,01	6,543	6,994	7,337
El Rosal	7,262	7,828	8,722	9,542	10,248
Subachoque	19,008	13,751	15,323	16,763	18,003
Zipaquirá	78,923	91,113	103,234	114,899	125,585
Tocancipá	13,08	14,602	15,998	17,214	18,178
Gachancipá	6,205	6,707	7,123	7,422	7,575
TOTAL	764,795	863,079	965,23	1,060,253	1,144.391

Fuente: Basado en: DANE. Estudios Censales 8. Colombia Proyecciones, Municipios de Población por área, 1995-2015. Bogotá, Febrero 2001. Proyecciones de población de Bogotá de la Subdirección Social del DAPD y para Cundinamarca del estudio de Humberto Molina para la Mesa de Planificación Regional

2.1.1.5. Proyección de Suscriptores por Tipo de Usuario y Localidades

Es importante para las estimaciones de los residuos que se generan, se diferencian los tipos de usuarios, de ahí que se clasifiquen los usuarios residenciales por estrato, los pequeños generadores y los grandes productores. A manera de resumen se recuerda que la proyección se fundamenta en los datos históricos que desde 1995 vienen

registrando los concesionarios del servicio de aseo en Bogotá, en el Sistema de Información del Servicio de Aseo,

Nota:

- Para Suscriptores residenciales. Ver archivo anexo con las Tablas de suscriptores:
- Para Suscriptores Pequeños Productores ver archivo anexo con las Tablas de suscriptores.
- Para Suscriptores Grandes Productores ver archivo anexo con las Tablas de suscriptores
- Para Suscriptores Residenciales Por Estrato, Grandes y Pequeños Productores ver archivo anexo con las Tablas de suscriptores
- La proyección de la cantidad de residuos que ingresarán al relleno hasta el 2015, se hizo con base en las series históricas de residuos efectivamente dispuestos por año en el relleno sanitario Doña Juana, proyectada con una tasa de crecimiento negativa del 0.3%.

Tabla No. 6 Participación por localidad en la generación anual de residuos

Participación por localidad en la generación anual de residuos			
No.	**Nombre**	**2001**	**% Participación**
1	Usaquén	140.904	8,33%
2	Chapinero	60.279	3,57%
3	Santa Fe	48.037	2,84%
4	Suba	171.487	10,14%
5	Barrios Unidos	61.464	3,64%
6	Teusaquillo	52.181	3,09%
7	La Candelaria	14.004	0,83%
8	Kennedy	210.726	12,47%
9	Fontibón	84.765	5,01%
10	Engativá	172.259	10,19%
11	San Cristóbal	70.187	4,15%
12	Usme	64.149	3,79%
13	Los Mártires	39.758	2,35%
14	Antonio Nariño	32.478	1,92%
15	Puente Aranda	144.365	8,54%
16	Rafael Uribe	95.155	5,63%
17	Tunjuelito	43.995	2,60%
18	Bosa	75.534	4,47%
19	Ciudad Bolívar	108.808	6,44%
Total Bogotá		**1.690.535**	**100,00%**

Fuente: Estudio de factibilidad técnica, económica y financiera para el establecimiento de un área de servicio exclusivo para el servicio de aseo en el Distrito Capital.

Fuente: Estudio de factibilidad técnica, económica y financiera para el establecimiento de un área de servicio exclusivo para el servicio de aseo en el Distrito Capital.

La zona VIII del relleno sanitario Doña Juana, ha recibido aproximadamente, hasta agosto de 2004, 3.7 millones de m^3 de residuos. La capacidad de esta zona se estima en 8.3 millones de m^3, es decir, que está ocupada en aproximadamente un 40%.

La composición promedio de los residuos que entran al RSDJ es de aproximadamente el 64% son orgánicos y el 36% son inorgánicos, de los cuales plásticos y cauchos ocupan el segundo lugar con el 18.7% y el papel y cartón el tercero con el 8.2% del total de residuos.

Con un promedio de 153.346 toneladas/mes, la vida útil restante es de 45 meses aproximadamente, esto es, hasta el mes de abril del 2008. Esta es la última zona por utilizar en los predios actuales del relleno. La Tabla 7. Muestra el promedio histórico de la cantidad de residuos mensuales que ingresaron al RSDJ, entre enero de 2002 y julio de 2004, desagregados por tipo de materiales. La Tabla 8 presenta los mismos promedios históricos desagregados por origen del residuo:

Tabla No. 7 Promedio Histórico de residuos que ingresan al RSDJ por tipo de material.

Promedio histórico de residuos que ingresan al RSDJ desagregados por tipo de material		
Tipo de material	**% Promedio**	**Numero promedio de Ton/mes**
Residuos totales		153.346,50
Materia orgánica	64.3	98.801,90
Plásticos y cauchos	18.7	28.495,90
Textiles	4.0	6.119,30
Papel y cartón	8.2	12.567,00
Metales	0.8	1.175,30
Vegetales putrescibles	0.0	0
Cuero	0.3	435,8
Minerales	0.1	132
Vidrio y cerámica	1.0	1577,2
Ladrillo y cenizas	0.0	0
Huesos	0.3	437,3
Madera	0.6	932,7

Fuente: Gerencia Interventorìa UTC, julio de 2004

Tabla No. 8 Promedio histórico de residuos que ingresan al RSDJ por tipo de origen

Promedio histórico de residuos que ingresan al RSDJ desagregados por tipo de origen			
Origen de los residuos	**Camiones / mes**	**Peso total (Tn/mes)**	**Porcentajes**
Barrido	1.656	10.274,22	6.7%
Desecho de origen desconocido	1.035	7.099,94	4.63%
Escombros	1.942	17.266,82	11.26%
Grandes productores	2.328	16.346,74	10.66%
Hospitalarios	269	368,03	0.24%
Corte de césped	129	812,74	0.53%
Recolección domiciliaria	9.996	99.337,86	64.78%
Residuos privados	330	996,75	0.65%
Servicios especiales	79	843,41	0.55%
Total	17.764	153.346,50	100%

Fuente: Gerencia Interventoría UTC, julio de 2004

La recolección domiciliaria medida en toneladas participa con el 65% en el total de residuos dispuestos en el relleno. Los residuos privados se originan en municipios vecinos y usuarios que deciden llevar directamente sus residuos al relleno. Los servicios especiales son los que se prestan a algunas entidades públicas como la Fiscalía y la Secretaría de Salud, entre otros.

Tabla No. 9 Principales Características de las zonas de operación del RSDJ

Principales Características de las zonas de operación del RSDJ					
ZONA	**PERIODO DE OPERACIÓN**	**TIEMPO EN AÑOS**	**AREA (Ha)**	**CANTIDAD DE RESIDUOS (TON)**	**ESTADO ACTUAL**
Zona I (Antigua)	Nov/88 a Feb /95	6.5	52	7.000.000	Empradizada
La Mansión	Feb/95 a Oct /95	0.8	10	1.000.000	Empradizada, con sistema forzado de extracción de gas
Zona II	Oct / 95 a Sep / 97	2	25	3.000.000	Zona derrumbada el 27 de septiembre de 1997
Zona II (área 1)	Sep / 97 a Jul/98		13		Comprende la misma zona II, restaurada después del deslizamiento.
Zona II (área 2)	Oct / 98 a Jul /00		6.1		Empradizada con sistema de extracción forzada de biogás. Zona donde se dispusieron parte de los residuos derrumbados de la zona II
Zona IV	Sep / 97 a Sep / 98	2.2	21	2.100.000	Empradizada. Se utilizó como zona de emergencia para el derrumbe
Zona VI	En adecuación		6		Zona actualmente adecuada para eventos de emergencia
Zona VII	Ene / 99 a Mar /02	2	32	4.700.000	Cerrada, cerrada en un 50%
Celda Hospitalarios	Jul / 98 a Jul/05	7	4	27.000	En operación
Zona VIII	Mar/ 02 a Jul / 06	4	53	10.500.000**	En operación
TOTAL APROXIMADO				27.800.000	

** Capacidad proyectada de la zona hasta el final de su vida útil.
Fuente: UESP. PGIRS. 2004

** Capacidad proyectada de la zona hasta el final de su vida útil.
Fuente: UESP. PGIRS. 2004

La proyección del volumen y peso de los residuos que ingresarán al relleno hasta el 2015, se realizó en dos escenarios: uno con base en la población proyectada de Bogotá y el promedio de producción de residuos sólidos por usuario y otro con base en las series históricas de residuos efectivamente dispuestos por año en el Relleno, proyectada con una reducción gradual durante el período de proyección hasta alcanzar el 20% al final del período, por efecto del reciclaje y aprovechamiento. Esta reducción estimada es

el resultado del estudio para la Estructuración Jurídica, Técnica, Económica, Financiera y Administrativa de un Esquema Organizacional y de Negocio para el Aprovechamiento de los Residuos Sólidos de Bogotá, D.C., contratado por la UESP. La Tabla No.10 resume la estimación.

Tabla No.10 Proyección de Residuos para Disposición final y Tratamiento.

Proyección de Residuos para Disposición final y tratamiento				
Año	**Población de Bogota.**	**Proyección de residuos por PPU (Ton)**	**PPU (ton/año)**	**Proyección por crecimiento histórico con reciclaje (Ton)**
2005	7.170.008	1.926.086	0,26863	1.889.644,07
2006	7.313.935	1.953.219	0,26705	1.883.975,14
2007	7.460.751	1.980.734	0,26549	1.878.323,21
2008	7.610.514	2.008.637	0,26393	1.872.688,24
2009	7.763.284	2.036.933	0,26238	1.867.070,18
2010	7.919.120	2.065.627	0,26084	1.861.468,97
2011	8.029.174	2.082.043	0,25931	1.855.884,56
2012	8.140.757	2.098.589	0,25779	1.850.316,91
2013	8.253.891	2.115.267	0,25628	1.844.765,96
2014	8.368.597	2.132.077	0,25477	1.839.231,66
2015	8.602.814	2.178.886	0,25328	1.833.713,96

2.1.2. Servicio Especial de Aseo

En este capítulo se analiza el estado de los servicios públicos de aseo en la categoría de especiales, con particular referencia a la recolección y tratamiento de residuos hospitalarios, peligrosos, escombros y lodos. A excepción del servicio de aseo de residuos hospitalarios, los demás servicio se prestan en competencia libre en el mercado.

Es de anotar que el Decreto 891 de 2002, no es claro en la posibilidad de utilizar el esquema de asignación de áreas de servicio exclusivo para la prestación del servicio para residuos especiales. Sin embargo, el Distrito Capital obtuvo la verificación por parte de la CRA para incluir el servicio de recolección de residuos hospitalarios en el esquema de prestación de área de servicio exclusivo y espera tramitar la aprobación del mismo esquema para la recolección y tratamiento de los residuos peligrosos y para la recolección, tratamiento y aprovechamiento de escombros.

Según la Ley 142 de 1994, la verificación sobre los esquemas a aplicar en cada municipio o región para la prestación del servicio en libre competencia en el mercado o de área de servicio exclusivo es una función de la CRA y no pertenece al ámbito de

decreto reglamentario. Esto por cuanto es el regulador quien debe verificar si existe multiplicidad de oferentes del servicio que evite posición dominante en el mercado o abuso de posición y en tal caso asegurar que las tarifas ofrecidas son el resultado de la competencia.

La realidad del Distrito Capital es que muy pocas empresas ofrecen los servicios especiales en las condiciones ambientales y sanitarias requeridas por las normas vigentes. El cumplimiento cabal de estas normas exige importantes inversiones para el tratamiento por desactivación de alta eficiencia, para la construcción y operación de plantas incineradoras, y la adquisición de vehículos de transporte especializado de estos materiales, que deben cumplir especificaciones técnicas de alta seguridad. En este escenario, pretender que exista libre competencia en el mercado, introduce riesgos en la salud y el ambiente por disposición clandestina de estos residuos o por su mezcla con residuos ordinarios.

2.1.2.1. Manejo Integral de Residuos Hospitalarios

El Decreto 2676 de 2000 reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares en lo ambiental y sanitario y define condiciones para las personas naturales o jurídicas que presten servicios de salud a humanos y/o animales y desarrollen actividades relacionadas con los residuos hospitalarios y similares y manejen instalaciones relacionadas con estos servicios. Este Decreto señala entre las obligaciones del generador, quien debe garantizar la gestión integral de sus residuos hospitalarios y similares, velar por el cumplimiento de los procedimientos establecidos y diseñar planes para la gestión ambiental y sanitaria interna. Se destaca la obligación de los generadores de desactivar todos los residuos hospitalarios y similares, peligrosos infecciosos y químicos mercuriales y las que deben cumplir las personas prestadoras del servicio especial de aseo.

A partir de la normativa nacional, el Distrito Capital mediante la Resolución DAMA 970 de 1997, define los componentes de la gestión integral de residuos especiales provenientes de establecimientos que realizan actividades relacionadas con el área de la salud y obliga a realizar la recolección y disposición final separada de otros residuos.

Esta resolución fija como responsabilidad del generador, realizar las declaraciones sobre los siguientes procesos: producción esperada de residuos especiales, tratamiento previsto, tipo de transporte y de disposición final con base en un formulario incluido en la Resolución. En complemento, establece criterios para el almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos hospitalarios y exige la desactivación por medios físicos o químicos de los residuos infecciosos de procedencia humana o animal antes de su disposición final. Igualmente, faculta a incinerar los residuos especiales in situ, siempre y cuando los incineradores cumplan con las especificaciones y las normas ambientales vigentes. Adicionalmente, obliga a colocar este tipo de residuos en una celda del relleno sanitario exclusiva y diseñada para tal fin. El operador debe garantizar que no habrá acceso a esta celda de recicladores o personal no autorizado.

La CRA verificó los motivos para la prestación de este servicio bajo el esquema de área de servicio exclusivo en la Resolución No.164 del 09 de octubre de 2003. La concesión para la prestación de la gestión externa del servicio de recolección, tratamiento y transporte, hasta el sitio de disposición final, para la prestación de la gestión externa del servicio de recolección, tratamiento y transporte, hasta el sitio de disposición final, de los residuos hospitalarios y similares, infecciosos o de riesgo biológico de los residuos hospitalarios y similares, infecciosos o de riesgo biológico, se otorgó mediante un proceso licitatorio a Ecocapital Internacional S.A. ESP. El plazo establecido para la concesión fue de siete años (7) para toda el área urbana del Distrito Capital.

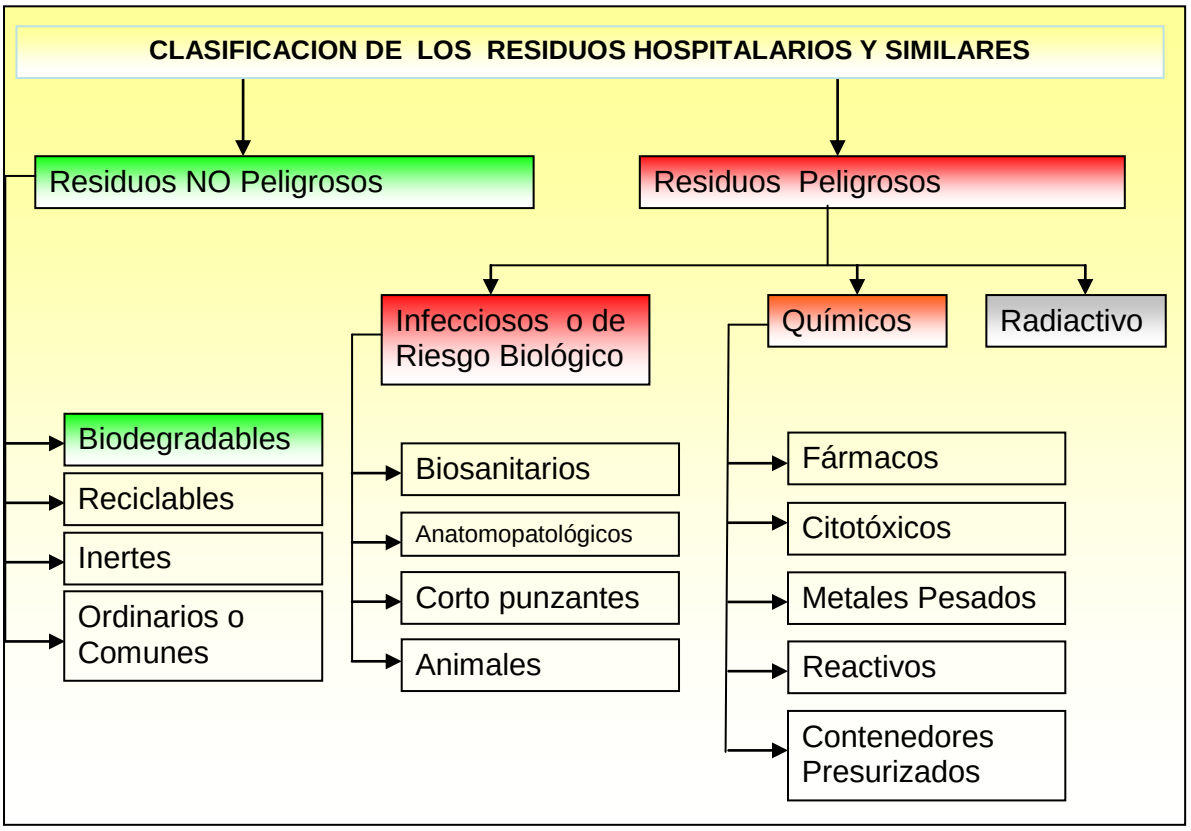
Las actividades básicas a cargo del concesionario son: Recolección de residuos infecciosos o de riesgo biológico y transporte hasta el sitio de tratamiento de los residuos generados por los diferentes tipos de usuarios; Tratamiento mediante sistema de desactivación de alta eficiencia para los residuos infecciosos o de riesgo biológico (residuos biosanitarios, corto punzantes, de animales y líquidos previamente gelificados); Cargue y transporte de los residuos desactivados hasta el sitio de disposición final; Tratamiento mediante sistema de incineración de residuos anatomopatológicos; Cargue y transporte hasta la celda de seguridad de las cenizas generadas en el proceso de incineración de los residuos anatomopatológicos.

El concesionario inició operaciones el 1 de mayo de 2004, fecha desde la cual se viene prestando el servicio de recolección y transporte para todos los residuos hospitalarios y el de tratamiento por el método de incineración para desechos anatomopatológicos. La desactivación de alta eficiencia para residuos biosanitarios se deberá garantizar en el 2005, dado que el contrato para la iniciación de este proceso, otorga un plazo de doce meses a partir de la firma del acta de iniciación de la operación.

2.1.2.1.1.Proyecciones para el Servicio de Aseo Hospitalario

La reglamentación Nacional define el tipo de residuos clasificados en esta categoría y establece dos grandes grupos: peligrosos y no peligrosos. Al interior de cada grupo se identifican otros subgrupos. Para mayor comprensión se presenta en un diagrama y una matriz las clasificaciones del decreto mencionado.

Gráfica No. 3 Clasificación de los residuos hospitalarios

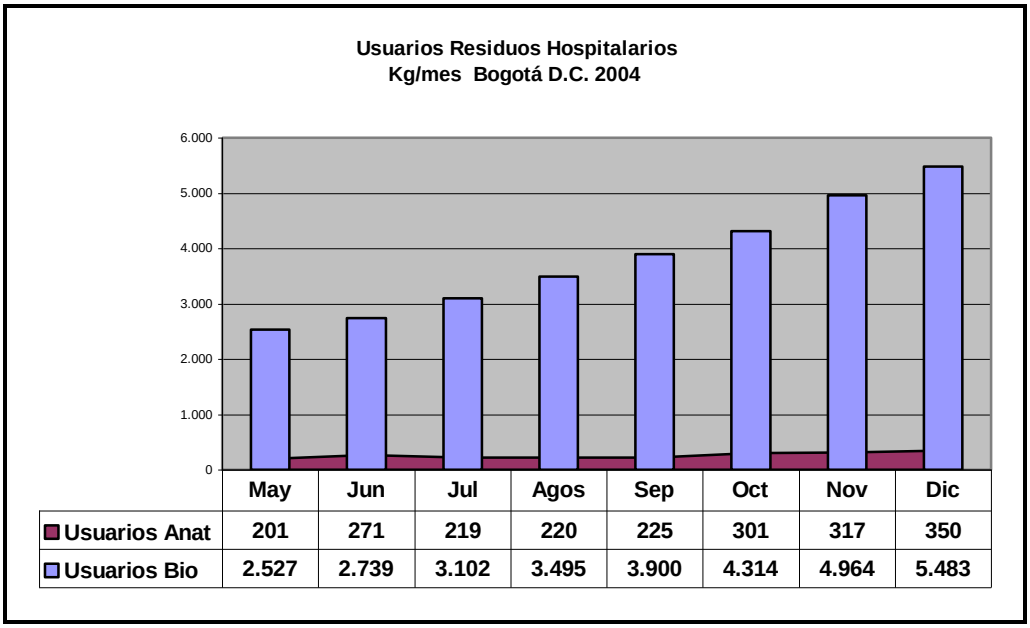


Elaboró: Dirección Técnica UESP

2.1.2.1.2.Usuarios y Generación de Residuos Hospitalarios y Similares

Antes del inicio operaciones de la concesión para la prestación del servicio de aseo hospitalario no se contaba con un catastro actualizado, con el número de generadores de este tipo de residuos. De hecho, entre mayo y diciembre de 2004 se registró un incremento del 74% entre los usuarios del servicio de tratamiento de residuos anatomopatológicos. Los usuarios del servicio de recolección y transporte de residuos biosanitarios han pasado de 2.527 a 5.483 en el mismo período registrando un incremento de 117%. (Ver Gráfica 4)

Gráfica No. 4 Usuarios del servicio de aseo de residuos hospitalarios



	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic
Usuarios Anat	201	271	219	220	225	301	317	350
Usuarios Bio	2.527	2.739	3.102	3.495	3.900	4.314	4.964	5.483

Fuente: Ecocapital-UESP Elaboró: Dirección Técnica UESP

Igualmente desde 2004 se vienen recolectando los residuos anatomopatológicos. El esquema de prestación mediante área de servicio exclusivo ha permitido que la cantidad de residuos recogidos, transportados y tratados, mediante el sistema de incineración, presenta un crecimiento acelerado para el período mayo-diciembre de 2004. En mayo se trataron 23.751 Kg. y en diciembre 46.960 Kg., lo cual representa un incremento del 98%**.**

Por otra parte, en el año 2004, se registró un promedio diario de recolección y transporte de residuos biosanitarios de 12.688 Kg/día. Durante el año 2005 se iniciará el proceso centralizado de tratamiento mediante el sistema de desactivación de alta eficiencia según lo establece el contrato de concesión vigente.

La distribución de la generación de residuos hospitalarios y similares en la zona urbana de Bogotá D.C. es diversa en función de la concentración de la oferta de los servicios de salud. Por ejemplo, las localidades de Usaquén, Teusaquillo y Chapinero aportan el 52% del total de residuos anatomopatológicos, transportados y tratados mediante el sistema de incineración. Las localidades de Usaquén, Chapinero, Teusaquillo y San Cristóbal, aportan el 56% de residuos biosanitarios recolectados, transportados y dispuestos en la celda de seguridad del relleno sanitario Doña Juana.

Tabla No. 11 Tipos de Generadores y Producción de Residuos Anatomopatológicos

Tipos de Generadores y Producción de Residuos Anatomopatológicos 2004						
No.-	**Localidad**	**Grande**	**Mediano**	**Pequeño**	**Total Anatomopatológicos**	**%**
1	USAQUEN	7.823	957	1.719	10.499	24%
13	TEUSAQUILLO	4.580	1.649	674	6.903	16%
2	CHAPINERO	2.884	956	1.495	5.335	12%
18	R. URIBE	2.888	1.533	126	4.547	10%
11	SUBA	3.179	532	303	4.014	9%
14	MARTIRES	2.726	274	16	3.016	7%
16	PTE ARANDA		490	1.154	1.644	4%
4	S. CRISTOBAL	876		699	1.575	4%
7	BOSA		928	440	1.368	3%
12	B. UNIDOS		741	162	903	2%
6	TUNJUELITO	808		24	832	2%
10	ENGATIVA		573	75	648	1%
3	SANTA FE		485	91	576	1%
19	C. BOLIVAR	330		142	472	1%
9	FONTIBON		111	332	443	1%
8	KENNEDY	311	0	89	400	1%
15	A. NARIÑO			111	111	0%
5	USME			72	72	0%
17	CANDELARIA			1	1	0%
TOTAL MES (Kg)		**26.405**	**9.229**	**7.725**	**43.359**	**100%**
TOTAL ACUMULADO AÑO (Kg)					**313.811**	
PROMEDIO MENSUAL (Kg)					39.226	
PROMEDIO DIARIO (Kg)					1.308	
Usuarios por Categoría		22	31	297	350	
Indicador de Producción por categoría en Kg		1.200	298	26		

Fuente: Ecocapital-UESP

Tabla No. 12 Residuos Anatomopatológicos Transportados y Tratados 2004

Residuos Anatomopatológicos Transportados y Tratados 2004						
No.-	**LOCALIDAD**	**GRANDE**	**MEDIANO**	**PEQUEÑO**	**TOTAL ANATOMOP**	**%**
1	USAQUEN	7.823	957	1.719	10.499	24%
13	TEUSAQUILLO	4.580	1.649	674	6.903	16%
2	CHAPINERO	2.884	956	1.495	5.335	12%
18	R. URIBE	2.888	1.533	126	4.547	10%
11	SUBA	3.179	532	303	4.014	9%
14	MARTIRES	2.726	274	16	3.016	7%
16	PTE ARANDA		490	1.154	1.644	4%
4	S. CRISTOBAL	876		699	1.575	4%
7	BOSA		928	440	1.368	3%
12	B. UNIDOS		741	162	903	2%
6	TUNJUELITO	808		24	832	2%
10	ENGATIVA		573	75	648	1%
3	SANTA FE		485	91	576	1%
19	C. BOLIVAR	330		142	472	1%
9	FONTIBON		111	332	443	1%
8	KENNEDY	311	0	89	400	1%
15	A. NARIÑO			111	111	0%
5	USME			72	72	0%
17	CANDELARIA			1	1	0%
TOTAL MES (Kg)		26.405	9.229	7.725	43.359	100%
TOTAL ACUMULADO AÑO (Kg)					**313.811**	
PROMEDIO MENSUAL (Kg)					39.226	
PROMEDIO DIARIO (Kg)					1.308	
Usuarios por Categoría		22	31	297	350	
Indicador de Producción por categoría en Kg		1.200	298	26		

Fuente: Ecocapital-UESP

Tabla No. 13 Residuos Biosanitarios Recolectados Transportados 2004

Residuos Biosanitarios Recolectados Transportados 2004								
LOCALIDAD	**GRANDE**	**MEDIANO**	**PEQUEÑO**	**MICRO A**	**MICRO B**	**MICRO C**	**TOTAL BIO**	**%**
USAQUEN	42.761	6.734	5.637	2.393	1.255	950	59.730	16%
CHAPINERO	30.735	7.730	9.777	3.538	1.888	1.062	54.730	15%
TEUSAQUILLO	31.647	11.522	5.530	1.620	673	496	51.488	14%
S. CRISTOBAL	35.245	3.755	1.785	357	264	302	41.708	11%
SUBA	13.979	8.882	5.608	684	627	720	30.500	8%
MARTIRES	19.498	1.335	1.933	116	54	181	23.117	6%
KENNEDY	12.291	1.667	2.925	944	866	1.010	19.703	5%
SANTA FE	8.413	5.613	1.032	135	204	150	15.547	4%
R. URIBE	8.450	3.709	547	160	468	360	13.694	4%
TUNJUELITO	10.437			338	55	305	12.078	3%
A. NARIÑO	7.718		1.810	247	265	203	10.243	3%
ENGATIVA		5.445	2.233	625	588	1.174	10.065	3%
B. UNIDOS		5.602	1.901	494	888	206	9.091	2%
C. BOLIVAR	4.967		1.815	295	253	291	7.621	2%
PTE ARANDA		1.947	2.348	599	413	356	5.663	2%
FONTIBON		407	2.176	877	498	423	4.381	1%
BOSA		1.846	586	278	244	452	3.406	1%
USME			833	463	54	282	1.632	0%
CANDELARIA			252	113	27	51	443	0%
TOTAL MES (Kg)	**226.141**	**66.194**	**49.671**	**14.276**	**9.584**	**8.974**	**374.840**	**100%**
Total Acumulado Año (Kg)	1.872.946	520.409	410.898	105.728	81.389	53.842	3.045.212	
Promedio Mensual (Kg)	234.118	65.051	51.362	13.216	10.174	6.730	380.652	
Promedio Diario (Kg)	7.804	2.168	1.712	441	339	224	12.688	
Usuarios por Categoría	34	47	223	340	592	4247	5484	
Indicador de Producción por categoría en Kg	6.651	1.408	223	42	16	2		

Fuente: Ecocapital-UESP

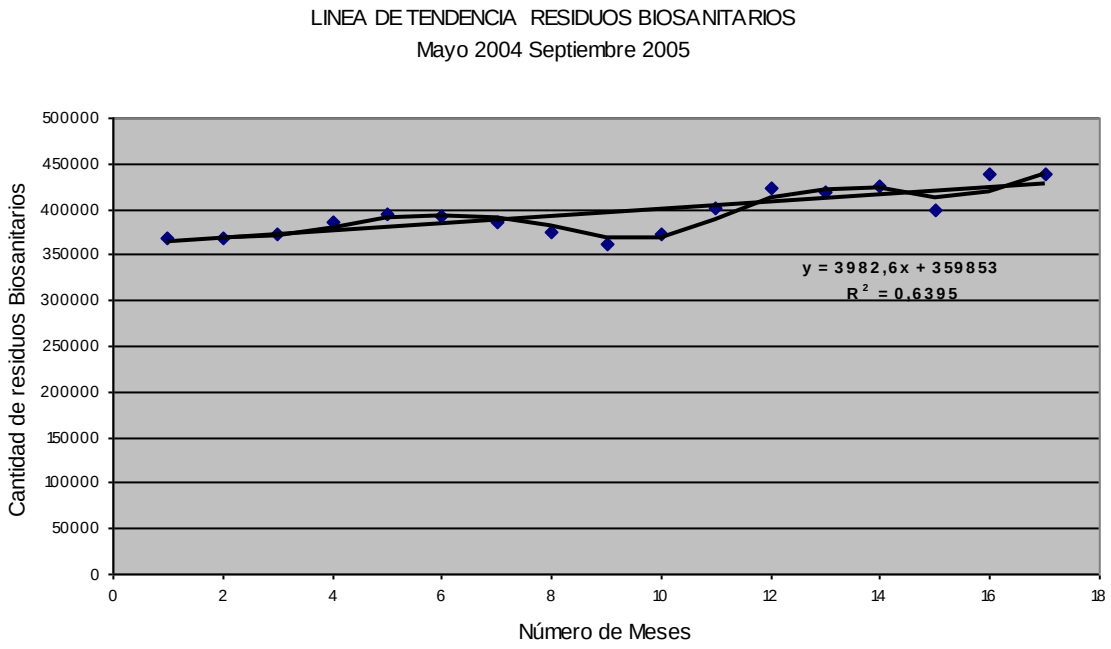
2.1.2.1.3.Proyección de Generación de Residuos Biosanitarios

La proyección de la cantidad de residuos biosanitarios, hasta el año 2020, se realizó teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- El diagnóstico se realiza analizando los datos históricos existentes desde el año 1995.

- La línea de tendencia del período 1995-2005, presenta un comportamiento ascendente.

Gráfica No. 5 Línea de tendencia de residuos Biosanitarios



- No se observan comportamientos estacionales.
- En el año 2003 se presentó una variación irregular en el comportamiento, producida por la terminación de la concesión anterior del servicio de aseo hospitalario.
- Se proyectan las cantidades en toneladas por año con un aumento aproximado del 5%,
- Se utiliza como método de proyección la línea de tendencia.

Tabla No. 14 Proyección de Residuos Biosanitarios Toneladas / año.

Proyección de Residuos Biosanitarios Toneladas / año	
Año	**Cantidad T/año**
2004	4.501
2005	4.988
2006	5.560
2007	5.867
2008	6.174
2009	6.481
2010	6.789
2011	7.096
2012	7.403
2013	7.710
2014	8.017
2015	8.325
2016	8.632
2017	8.939
2018	9.246
2019	9.554
2020	9.861

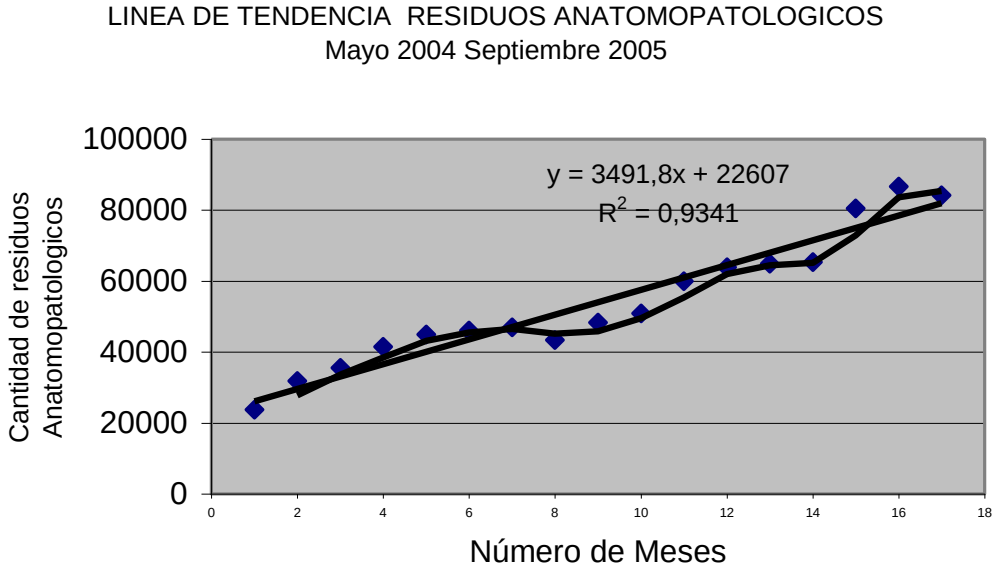
Fuente: UESP

2.1.2.1.4.Proyección de Generación de Residuos Anatomopatológicos:

La proyección de la cantidad de residuos Anatomopatológicos, hasta el año 2020, se realizó con base en las siguientes consideraciones:

- El diagnóstico se realizó analizando los datos históricos desde el mes de mayo de 2004, fecha de inicio de la prestación del servicio para este tipo de residuos.
- Se observa línea de tendencia ascendente para el periodo mayo de 2004 - septiembre de 2005.

Gráfica No. 6 Línea de tendencia Residuos Anatomopatológicos.



- No se observan comportamientos estaciónales
- En el año 2004, se inició la incorporación de usuarios y de acuerdo con información del Concesionario se estima que el 25% de usuarios clasificados como grandes generadores no se ha incorporado a la ruta sanitaria
- El proceso de incorporación de la mayoría de usuarios, debe concluir en el año 2006.
- Se proyectan las cantidades en toneladas por año.
- Se utiliza como método de proyección la tasa de crecimiento promedio mensual.
- Se utiliza el método de la línea de tendencia para hacer pronóstico mensual de enero a diciembre del año 2006.
- Se utiliza una tasa de crecimiento fijo del 4% desde el año 2007 hasta el año 2020.

Tabla No. 15 Proyección de Residuos Anatomopatológicos Toneladas/año.

Proyección de Residuos anatomopatológicos Toneladas / año	
Año	**Toneladas / año**
2005	868
2006	1.440
2007	1.498
2008	1.558
2009	1.620
2010	1.685
2011	1.752
2012	1.822
2013	1.895
2014	1.971
2015	2.050
2016	2.132
2017	2.217
2018	2.305
2019	2.398
2020	2.494

Fuente: UESP

2.1.2.2. Manejo Integral de Residuos Peligrosos

En la normativa nacional se presenta confusión entre algunos residuos peligrosos hospitalarios y los residuos peligrosos que no se originan en los servicios de salud. Para efectos del PMIRS, se propone analizar los residuos peligrosos como los derivados de las actividades industriales, sin desconocer la participación de los residuos peligrosos en los residuos domiciliarios de origen residencial, los cuales aún no han sido estimados.

El país no cuenta con una política integral sobre el manejo de los residuos peligrosos. Solo mediante el Decreto nacional 4741 del 30 de diciembre de 2005, en el marco de la gestión integral, se reglamentan parcialmente artículos 34 al 38 del Decreto-ley 2811 de 1974, el artículo 4° de la Ley 253 de 1996, y los artículos 6° al 9° de la Ley 430 de 1998 para la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados.

Este decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos y regular el manejo de los residuos o desechos generados por personas que los generen, gestionen o manejen.

.Sin embargo, en algunos aspectos la voluntad del Estado ha sido claramente definida mediante la ratificación del Convenio de Basilea (Suiza) sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos, su eliminación y la prohibición de introducir residuos peligrosos en el país. Este Convenio fue suscrito el 22 de marzo de 1989 y entró en vigor desde el 31 de marzo de 1997 con la aprobación del tratado en la Ley 253 de 1995.

La normatividad y reglamentación asociada con el tema de los residuos peligrosos no constituyen un marco jurídico aplicable. Muchas de las normas reglamentan parcialmente los temas del manejo y disposición final de los residuos peligrosos, lo que explica en buena parte su escasa aplicación.

Además no existe oferta de sistemas adecuados recolección tratamiento y disposición. El mercado de servicios de recolección, transporte y tratamiento de residuos peligrosos no se encuentra debidamente regulado y las industrias generadoras de estos residuos no están interesadas en asumir costos adicionales por la incorporación de alternativas de producción mas limpia o para dar un tratamiento integral a estos residuos.

2.1.2.2.1.Proyecciones para el Servicio de Aseo de Residuos Peligrosos -ResPel-

Los residuos peligrosos se originan en procesos industriales y de servicios. Es el caso de residuos sólidos como baterías, filtros de aceites, lámparas fluorescentes; otros residuos de consistencia pastosa o líquida como aceites, líquidos de frenos y disolventes o de naturaleza gaseosa como dioxinas, propelentes, compuestos orgánicos volátiles, tienen efectos corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos o inflamables con grave riesgo potencial para la salud y el ambiente. Los residuos peligrosos además contienen una amplia gama de materiales de alto riesgo. Se destacan los: metales pesados, cianuros, pesticidas, componentes aromáticos complejos entre otras sustancias químicas que generan una afectación negativa al medio ambiente.

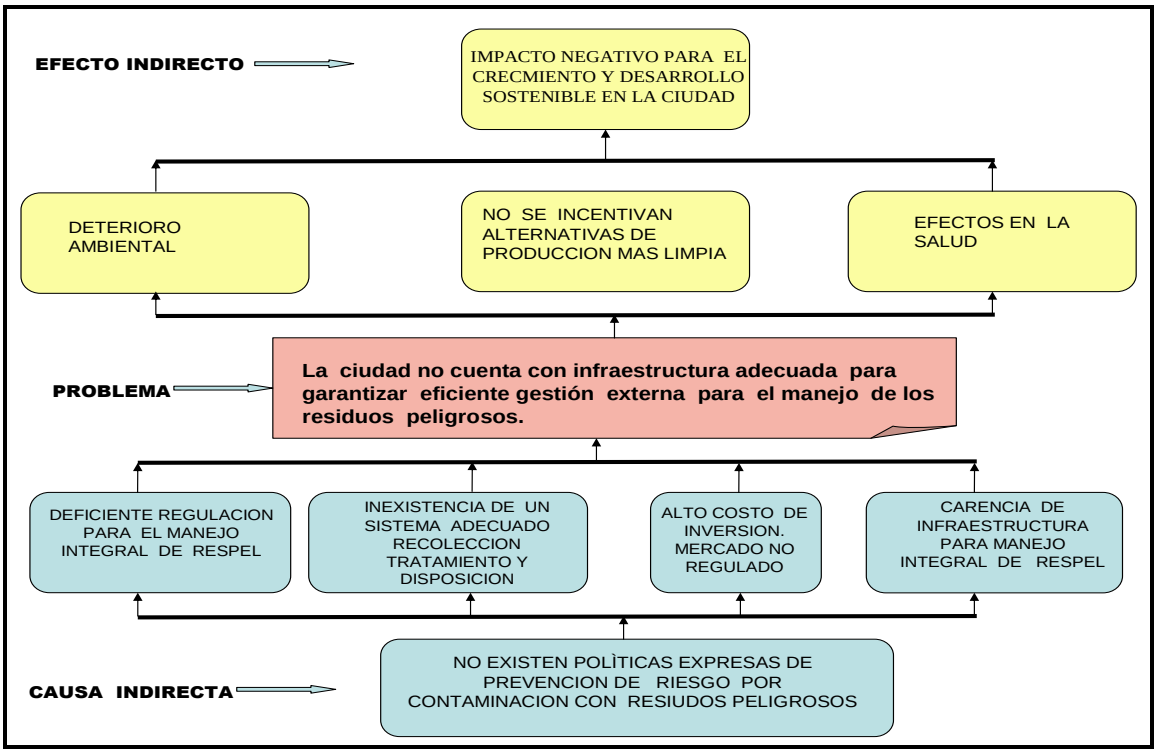
Cuando los residuos peligrosos no son adecuadamente manipulados y dispuestos pueden causar, en períodos de tiempo muy cortos, problemas de salud pública así como contaminación ambiental de larga duración y la degradación de los recursos naturales. La disposición y el tratamiento apropiado de los residuos peligrosos son más costosos y complejos que para los residuos convencionales no peligrosos.

En este contexto, la Administración Distrital se encuentra interesada en obtener la verificación de motivos por parte de la CRA para prestar el servicio de residuos peligrosos bajo el esquema de áreas de servicio exclusivo a fin de identificar los generadores, la cantidad y tipo de producción, disminuir su disposición final en el relleno sanitario Doña Juana y posteriormente en el proyectado relleno regional.

La supervisión de la prestación de este servicio por parte de la Administración Distrital, tendría importantes resultados para la disminución de los impactos en la salud y en los

recursos naturales, por cuanto existe una importante disposición clandestina en lotes y en elementos de la Estructura Ecológica Principal. Además se adelantan actividades de reciclaje y aprovechamiento en malas condiciones sanitarias, con particular referencia a baterías, aceites y similares.

Gráfica No. 7 RESPEL



2.1.2.2.2. Sectores Generadores y Generación de Desechos para Residuos Peligrosos

El estudio realizado por la Universidad Nacional en 2002, identificó inicialmente 38 sectores industriales presentes en el Distrito Capital. Posteriormente complementó el análisis con nueve sectores más y de este total excluyó once por no ser significativos dentro de la actividad económica de Bogotá. Posteriormente se identificó en tipo y cantidad los residuos peligrosos generados, que al ser priorizados por su participación en la generación y por riesgo, se concluye que información relevante para 20 sectores industriales.

Tabla No. 16 Sectores Generadores de ResPel 2002.

Sectores Generadores de ResPel 2002		
No.	**CIIU**	**Nombre del sector**
1	3522	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos
2	3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas
3	3560	Fabricación de Productos Plásticos
4	3843	Fabricación de vehículos automóviles
5	3523	Fabricación de jabones y preparados de limpieza
6	3133	Bebidas malteadas y maltas
7	3134	Industrias de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas
8	3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales
9	3540	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y el carbón
10	3819	Fabricación de productos metálicos, n.e.p exceptuando maquinaria y equipos
11	3909	Industria manufacturera, n.e.p
12	3211	Hilado, tejido y acabado de textiles
13	3699	Fabricación de productos minerales no metálicos, n.e.p
14	3513	Fabricación de resinas sintéticas, excepto el vidrio
15	3529	Fabricación de productos químicos, n.e.p
16	3839	Construcción de aparatos y suministros eléctricos, n.e.p
17	3710	Industrias básicas de hierro y acero
18	3521	Fabricación de pinturas, lacas y barnices
19	3512	Fabricación de abonos y plaguicidas
20	3231	Curtidurías y talleres de acabado

Fuente: PGIRS, BOGOTÁ D.C. 2002.

Para los sectores industriales identificados, se estimó la generación mediante la aplicación de los porcentajes de eficiencia en sus procesos productivos. Esto dio como resultado una generación en Bogotá de 47.434 Ton/ en el año 1999.

Si se tienen en cuenta 9 sectores adicionales, con el porcentaje de eficiencia medio (89%), la generación total en Bogotá se estima en 55.574 Ton/año en 1999.

También se estimó la generación de residuos peligrosos en los alrededores de Bogotá, específicamente para la zona de mayor influencia: Soacha y Cota; como resultado del análisis se encontró que en estos municipios se generaban en la misma fecha, 8.340 Ton/año, lo que representa el 15% en relación con lo generado en Bogotá.

En 2004 se complementa el estudio de la Universidad Nacional y se realiza una Proyección de residuos peligrosos generados por 20 sectores industriales en Bogotá y alrededores.

Tabla No. 17 Proyección de Residuos Peligrosos en Bogotá. Ton/año.

Proyección de Residuos Peligrosos en Bogotá. Ton/año		
Año	**Res-Pel total (1)**	**Res-Pel 20 Sectores (2)**
2004	91,417	77,938
2005	90,479	77,138
2006	89,424	76,239
2007	88,559	75,501
2008	87,961	74,992
2009	87,601	74,685
2010	87,414	74,526
2011	87,337	74,46
2012	87,32	74,445
2013	n.d.	74,52
2014	n.d.	74,669
2015	n.d.	74,967
2016	n.d.	75,567
2017	n.d.	76,172
2018	n.d.	76,629
2019	n.d.	77,012
2020	n.d.	77,32

Fuente:(1) PMIRS 2002 (tabla 32) (2) Cálculos Cydep 2004

El estudio realizado por el CYDEP en el 2004, concluye que para el análisis no es tan relevante el sector industrial, sino el tipo de residuo generado. Por tanto, no se agrupan las cantidades de residuos peligrosos por la Clasificación Industrial Internacional Unificada de las Naciones Unidas o código CIIU sino por tipo de residuo. Así, se concluye que los 20 sectores seleccionados generan 24 tipos de residuos, de los cuales 9 concentran el 90% de la producción. (Ver Tabla No. 16).

La expedición del Decreto Nacional 4741 del 30 de diciembre de 2005, obliga a reorganizar la anterior información con base en la clasificación propuesta para este tipo de residuos, tal como se detalla a continuación.

Lista de Residuos o Desechos Peligrosos por Procesos o Actividades

Y1	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.
Y2	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.
Y4	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos.
Y5	Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.
Y7	Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.
Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
Y9	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
Y10	Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).
Y11	Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.
Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
Y14	Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
Y15	Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.
Y16	Desechos resultantes de la producción; preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos.
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Desechos que tengan como constituyentes:

Y19	Metales carbonilos.
Y20	Berilio, compuestos de berilio
Y21	Compuestos de cromo hexavalente.
Y22	Compuestos de cobre.
Y23	Compuestos de zinc.
Y24	Arsénico, compuestos de arsénico.
Y25	Selenio, compuestos de selenio.

Y26	Cadmio, compuestos de cadmio.
Y27	Antimonio, compuestos de antimonio.
Y28	Telurio, compuestos de telurio.
Y29	Mercurio, compuestos de mercurio.
Y30	Talio, compuestos de talio.
Y31	Plomo, compuestos de plomo.
Y32	Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
Y33	Cianuros inorgánicos.
Y34	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.
Y35	Soluciones básicas o bases en forma sólida.
Y36	Asbesto (polvo y fibras).
Y37	Compuestos orgánicos de fósforo.
Y38	Cianuros orgánicos.
Y39	Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.
Y40	Eteres.
Y41	Solventes orgánicos halogenados.
Y42	Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.
Y43	Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.
Y44	Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas.
Y45	Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

Residuos o Desechos Peligrosos por Corrientes de Residuos

A1 Desechos metálicos o que contengan metales

A1010	Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes:
	– Antimonio.
	– Arsénico.
	– Berilio.
	– Cadmio.
	– Plomo.
	– Mercurio.
	– Selenio.
	– Telurio.
	– Talio.
	pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista B.
A1020	Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los desechos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes:
	– Antimonio; compuestos de antimonio.
	– Berilio; compuestos de berilio.

	– Cadmio; compuestos de cadmio.
	– Plomo; compuestos de plomo.
	– Selenio; compuestos de selenio.
	– Telurio; compuestos de telurio
A1030	Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes:
	– Arsénico; compuestos de arsénico.
	–Mercurio; compuestos de mercurio.
	– Talio; compuestos de talio.
A1040	Desechos que tengan como constituyentes:
	Carbonilos de metal Compuestos de cromo hexavalente.
A1050	Lodos galvánicos.
A1060	Líquidos de desecho del decapaje de metales.
A1070	Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.
A1080	Residuos de desechos de zinc no incluidos en la lista B, que contengan plomo y cadmio en concentraciones tales que presenten características del Anexo III.
A1090	Cenizas de la incineración de cables de cobre recubiertos.
A1100	Polvos y residuos de los sistemas de depuración de gases de las fundiciones de cobre.
A1110	Soluciones electrolíticas usadas de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.
A1120	Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.
A1130	Soluciones de ácidos para grabar usadas que contengan cobre disuelto.
A1140	Desechos de catalizadores de cloruro cúprico y cianuro de cobre.
A1150	Cenizas de metales preciosos procedentes de la incineración de circuitos impresos no incluidos en la lista B[3].
A1160	Acumuladores de plomo de desecho, enteros o triturados.
A1170	Acumuladores de desecho sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores sólo de la lista B. Los acumuladores de desecho no incluidos en la lista B que contengan constituyentes del Anexo I en tal grado que los conviertan en peligrosos.
A1180	Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de estos[4] que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB, o contaminados con constituyentes del Anexo I (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado) en tal grado que posean alguna de las características del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B1110)[5].

Nota: Los residuos o desechos enumerados en este anexo están caracterizados como peligrosos y su inclusión en este anexo no obsta para que se use el Anexo III para demostrar que un residuo o desecho no es peligroso.

Cuando en el siguiente listado se haga alusión a la Lista B, los usuarios deberán remitirse al Anexo IX o Lista B de la Ley 253 de 1996.

A2 Desechos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica

A2010	Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados.
A2020	Desechos de compuestos inorgánicos de flúor en forma de líquidos o lodos, pero excluidos los desechos de ese tipo especificados en la lista B.
A2030	Desechos de catalizadores, pero excluidos los desechos de este tipo especificados en la lista B.
A2040	Yeso de desecho procedente de procesos de la industria química, si contiene constituyentes del Anexo I en tal grado que presenten una característica peligrosa del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2080).
A2050	Desechos de amianto (polvo y fibras).
A2060	Cenizas volantes de centrales eléctricas de carbón que contengan sustancias del Anexo I en concentraciones tales que presenten características del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2050).

A3 Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica

A3010	Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque de petróleo y asfalto.
A3020	Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados.
A3030	Desechos que contengan, estén integrados o estén contaminados por lodos de compuestos antidetonantes con plomo.
A3040	Desechos de líquidos térmicos (transferencia de calor).
A3050	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas/adhesivos excepto los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente en la lista B B4020).
A3060	Nitrocelulosa de desecho.
A3070	Desechos de fenoles, compuestos fenólicos, incluido el clorofenol en forma de líquido o de lodo.
A3080	Desechos de éteres excepto los especificados en la lista B.
A3090	Desechos de cuero en forma de polvo, cenizas, lodos y harinas que contengan compuestos de plomo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3100).
A3100	Raeduras y otros desechos del cuero o de cuero regenerado que no sirvan para la fabricación de artículos de cuero, que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3090).
A3110	Desechos del curtido de pieles que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas o sustancias infecciosas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3110).

A3120	Pelusas – fragmentos ligeros resultantes del desmenuzamiento.
A3130	Desechos de compuestos de fósforo orgánicos.
A3140	Desechos de disolventes orgánicos no halogenados pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B.
A3150	Desechos de disolventes orgánicos halogenados.
A3160	Desechos resultantes de residuos no acuosos de destilación halogenados o no halogenados derivados de operaciones de recuperación de disolventes orgánicos.
A3170	Desechos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados alifáticos (tales como clorometano, dicloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de alilo y epicloridrina).
A3180	Desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con bifenilo policlorado (PCB), terfenilo policlorado (PCT), naftaleno policlorado (PCN) o bifenilo olicromado (PBB), o cualquier otro compuesto olicromado análogo, con una concentración igual o superior a 50 mg/kg[6].
A3190	Desechos de residuos alquitranados (con exclusión de los cementos asfálticos) resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico de materiales orgánicos.
A3200	Material bituminoso (desechos de asfalto) con contenido de alquitrán resultantes de la construcción y el mantenimiento de carreteras (obsérvese el artículo correspondiente B2130 de la lista B).

A4 Desechos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos

A4010	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B.
A4020	Desechos clínicos y afines; es decir, desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares, y desechos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de proyectos de investigación.
A4030	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados[7], en desuso[8] o no aptos para el uso previsto originalmente.
A4040	Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera[9].
A4050	Desechos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes:
	– Cianuros inorgánicos, con excepción de residuos que contienen metales preciosos, en forma sólida, con trazas de cianuros inorgánicos.
	– Cianuros orgánicos.
A4060	Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010).
A4080	Desechos de carácter explosivo (pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B).
A4090	Desechos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B2120).
A4100	Desechos resultantes de la utilización de dispositivos de control de la contaminación industrial para la depuración de los gases industriales, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B.
A4110	Desechos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes:
	– Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.
	– Cualquier sustancia del grupo de las dibenzodioxinas policloradas.
A4120	Desechos que contienen, consisten o están contaminados con peróxidos
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el Anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del Anexo III.
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados[10] correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del Anexo III.
A4150	Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
A4160	Carbono activado consumido no incluido en la lista B (véase el correspondiente apartado de la lista B B2060).

Características de Peligrosidad de los Residuos o Desechos Peligrosos

1. **Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser corrosivo:** Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:

a) Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades;
b) Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

2. **Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser reactivo.** Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o

ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

a) Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua;

b) Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuro, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente;

c) Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados;

d) Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia;

e) Provocar o favorecer la combustión.

3. **Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser explosivo:** Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

a) Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua;

b) Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera;

c) Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

4. **Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser inflamable:**
Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

a) Ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire;

b) Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;

c) Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego;

d) Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

5. **Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser infeccioso:** Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, ricketsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con

suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

6. **Característica que hace a un residuo peligroso por ser radiactivo:** Se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 K Bq/Kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

7. **Característica que hace a un residuo peligroso por ser tóxico:** Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

a) Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal;
b) Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1.000 mg/kg de peso corporal;
c) Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l;
d) Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos;
e) Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas;
f) Carcinogenicidad, mutagenecidad y teratogenecidad;
g) Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados;
h) Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos;
i) Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además, se considera residuo o desecho tóxico aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la Tabla 3 del Decreto en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en dicha tabla.

2.1.2.3. Manejo Integral de Escombros

En el Distrito Capital se producen dos tipos de escombros importantes, los generados en obras públicas viales y en espacios públicos, en la construcción de infraestructuras de acueducto y alcantarillado, y los generados por el sector de la construcción privada.

Los usuarios que generen un volumen inferior a 1 metro cúbico tiene la opción de ser atendida por el servicio ordinario de aseo. Los volúmenes mayores son recolectados a petición del generador. Este esquema ha dificultado una estimación más precisa de la producción y su disposición en escombreras no vinculadas a un servicio regulado por el Distrito Capital y ha conducido a una disposición clandestina, en especial en los cuerpos de agua como humedales y rondas de ríos y quebradas. Otros son arrojados a las reservas forestales del norte y los cerros orientales lo cual ha afectado el patrimonio ambiental nacional y distrital.

Las tarifas para la prestación de este servicio se encuentran bajo el régimen de libertad, por cuanto a criterio de la CRA, dado su volumen y dispersión, no existen barreras importantes a la entrada de prestadores y por lo tanto, debe asumir que existe competencia para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Por su parte, el artículo 23 del Decreto Nacional 838 de 2005, señala que *"Los escombros que no sean objeto de un programa de recuperación y aprovechamiento deberán ser dispuestos adecuadamente en escombreras cuya ubicación haya sido previamente definida por el municipio o distrito, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o la norma que la sustituya, modifique o adicione y demás disposiciones ambientales vigentes.".*

En la actualidad, el IDU dispone la totalidad de los escombros producidos en sus obras en nueve (9) escombreras ubicadas dentro y fuera del perímetro urbano del Distrito. Dos (2) están ubicadas al sur y occidente del Distrito y, el resto, están localizan en Cota, Soacha y Mosquera.

Con el fin de ordenar la disposición y tratamiento de escombros, el artículo 216 del Decreto 190 señala los sitios prioritarios para la localización de escombreras dentro de los límites del Distrito Capital. En el mismo artículo se viabiliza su localización en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado tales como minas y canteras abandonadas, para contribuir a su restauración morfológica y paisajística. Igualmente se podrán constituir escombreras en áreas deterioradas de la Estructura Ecológica Principal.

La UESP continúa en la búsqueda de sitios aptos para disposición y aprovechamiento de escombros, dentro y fuera del perímetro del Distrito, bajo los siguientes criterios técnicos de selección: localización, accesibilidad, distancia a los centros de producción, uso, presencia de cuerpos de agua, servicios públicos, costos de la tierra, capacidad y los efectos ambientales y económicos que puedan derivarse de su implantación.

2.1.2.3.1. Proyecciones para el Servicio de Escombros

La proyección de la generación de escombros se realizó con base en los siguientes insumos:

- Los estimativos elaborados por el estudio del PMIRS del año 2000 que tuvieron en cuenta la información sobre actividades de edificación ejecutadas por el IDU, la EAAB y otras empresas de servicios públicos, durante los años 1998 y 1999.

- El estudio contratado por el IDU: "*Estructuración del esquema técnico, legal financiero y ambiental para la contratación de la disposición final de escombros producidos por las obras del IDU en el área de la ciudad de Bogotá*", cuyos resultados ajustados con los datos de escombros dispuestos en el RSDJ, permiten estimar una generación de 3.5 millones de m^3/año entre 1995 – 2003. Para ello se realizó una muestra de 345 contratos ejecutados en el año 1999, 235 contratos ejecutados en 2000 y 150 contratos ejecutados en 2001. Así se obtuvo la producción por tipo de obra ejecutada en m^3. (Ver Tabla No. 18)

Tabla No. 18 Producción de Escombros por el IDU, 1999, 2000 y 2001.

Producción de escombros por el IDU, 1999, 2000 y 2001			
Infraestructura	**Volumen escombros (m3)**		
	1999	**2000**	**2001**
Acceso a barrios	174.558	132.174	729
Alamedas	5.310	242.593	3.462
Andenes	73.715	65.247	5.605
Ciclorutas - mobiliario urbano	120.788	141.092	506
Edificaciones	5.087	240.125	7.405
Estaciones	39.875	868	45.542
Malla vial buses	1.109	62.428	21.598
Malla vial colectora	40.607	127.441	3.452
Malla vial principal	179.667	1.100.066	77.269
Malla vial secundaria	617.990	141.548	55.554
Obras publicas espacio publico	77.207	50.813	13.304
Pavimentos locales	26.407	-	5.109
Plazoletas	32.423	12.115	1.419
Puentes peatonales	3.240	55.459	3.956
Puentes vehiculares	36.644	22.149	9.587
Separadores	25.066	4.948	1.251
Zonas bajo puentes - mobiliario urbano	28.293	-	-
Total	1.487.985	2.399.067	255.749

Fuente: IDU. Estructuración del esquema técnico, legal financiero y ambiental para la contratación de la disposición final de escombros producidos por las obras del IDU, en el área urbana de Bogotá. 2003

La tipología de los escombros generados en obras del IDU para los mismos años se registra en la Tabla No. 19.

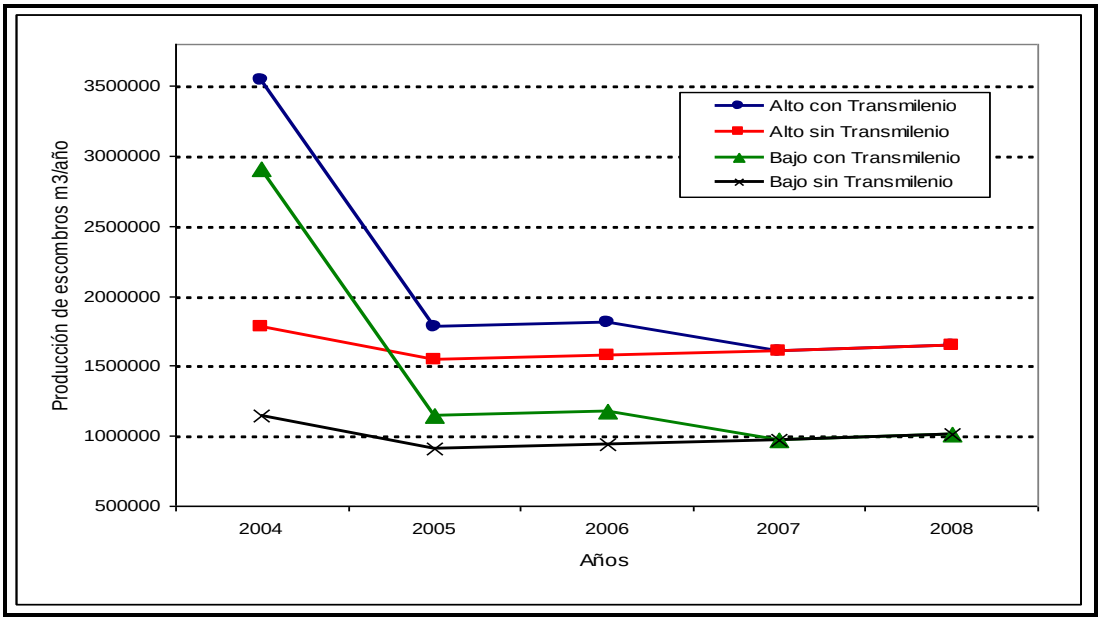
Tabla No.19 Tipología de los escombros generados por obras del IDU 1999 – 2001.

Tipología de los escombros generados por obras del IDU 1999 - 2001			
	Volumen de escombros (m3)		
Material de escombro	**1999**	**2000**	**2001**
Asfalto	96.844	41.664	2.614
Concreto	88.248	111.294	15.330
Material común (arcillas. arenas. lodos)	1.137.003	1.952.242	229.841
Material orgánico (pasto. raíces. turba. etc.)	75.786	229.676	7.071
Material roca	81.169	59.176	618
Otros	8.933	5.015	275
Total	**1.487.985**	**2.394.052**	**255.749**

Fuente: IDU. Estructuración del esquema técnico, legal, financiero y ambiental para la contratación de la disposición final de escombros producidos por las obras del IDU, en el área urbana de Bogotá. 2003.

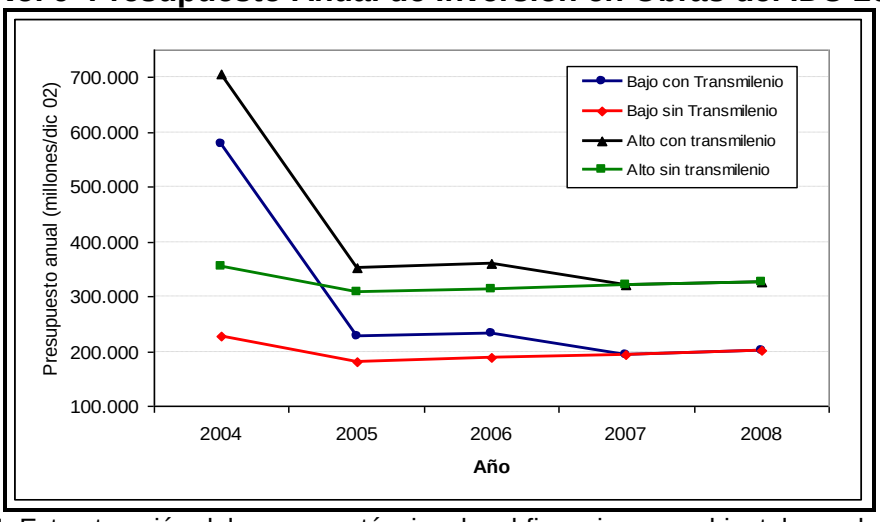
La proyección de escombros por obras públicas, entre 2004-2008, fue realizada con base en los presupuestos para el período seleccionado y teniendo en cuenta las principales obras viales como fueron las troncales deTansmilenio.

Gráfica No. 8 Proyección de Generación de Escombros



Fuente: IDU. Estructuración del esquema técnico, legal financiero y ambiental para la contratación de la disposición final de escombros producidos por las obras del IDU en el área de la ciudad de Bogotá. 2003.

Gráfica No. 9 Presupuesto Anual de Inversión en Obras del IDU 2004-2008



Fuente: IDU. Estructuración del esquema técnico, legal financiero y ambiental para la contratación de la disposición final de escombros producidos por las obras del IDU en el área de la ciudad de Bogotá. 2003.

De las cifras aportadas por el IDU y la EAAB se desprende que la producción anual de escombros de estas dos entidades es de 1.5 millones de m^3 cada una. El resto de 3.5 millones de m3/año tiene origen en la construcción privada y otras empresas de servicios públicos.

Con base en los registros de la UESP los escombros "mixtos"[43] dispuestos en el relleno sanitario ascienden en promedio a 180.000 toneladas/año.

Las características de la situación actual ha llevado a concluir lo siguiente:

- Se registra una cantidad creciente de escombros de obras públicas, privadas y demoliciones;

- Se presenta una gran cantidad de mezcla con los potenciales de reciclaje y aprovechamiento:

- Faltan sitios adecuados por la disposición final;

- Faltan normas técnicas actualizadas a las obligaciones, deberes y derechos de los generadores;

- Bajo cumplimiento de la reglamentación sobre el manejo integral de escombros;

- Ausencia de estructuración de mercado para el aprovechamiento y reciclaje;

- Poca seguridad legal para inversiones en nuevas tecnologías por la informalidad en la gestión actual;

- Gran parte de los escombros son reutilizables:

- Aprovechar los escombros es utilizar materia secundaria en reemplazo de materia prima originada en recursos naturales:

- A partir de los escombros se pueden generar materiales para construcción más baratos

2.1.2.4. Manejo Integral de Lodos

Los lodos o biosólidos se forman por el proceso de colmatación en las redes de alcantarillado y como resultado del tratamiento de agua residuales en donde se realizan procesos de sedimentación, espesamiento y filtración, por procesos de digestión anaerobia o por procesos de secado como lagunas y compostaje. Los biosólidos obtenidos por el mantenimiento del sistema de alcantarillado por lo general son dispuestos en el relleno sanitario. La planta del El salitre trata cerca de 10.000.000 de m3 de agua mensuales; remueve 50 toneladas de sólidos y 40 de materia orgánica por

[43] *Se denominan "escombros mixtos" aquellos residuos sólidos mezclados con escombros arrojados al espacio público y que son recogidos mecánicamente por los concesionarios del servicio ordinario de aseo, los que por su naturaleza, son prácticamente inseparables de las basuras y, por tanto, no aptos para el aprovechamiento.*

día, equivalente a 60 y 40% del total y se produce 4.000 toneladas mensuales de biosólidos así como 3,000 m3 de metano por día. Los biosólidos se han empleado como parte de la mezcla para el levante de la cobertura vegetal del suelo del relleno sanitario de Doña Juana y se hacen investigaciones para la restauración de canteras y su potencial uso como abono en la agricultura. El gas producido se emplea como combustible de las calderas para el calentamiento del lodo que ayuda a la biodigestión.

Las agua residuales contienen materia orgánica que podrá ser beneficiosa para la revegetalización de los terrenos y el uso forestal pero en la mayoría de los casos este uso puede ser peligroso ante la presencia de arsénico, cadmio, mercurio, materias orgánicas y microorganismos patógenos.

Como una de las alternativas para financiar un mejor manejo de los lodos por parte del generador es la utilización del biogás que puede servir para abastecer de energía el mismo proceso de tratamiento a fin de aumentar el grado de sequedad de los lodos, y mejorar su utilización en condiciones no contaminantes.

Con respecto al uso agrícola de los lodos aún los derivados de plantas de tratamiento en zonas rurales, existen múltiples prohibiciones.

Por ejemplo la Directiva 86/278/CEE, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, establece que los Estados Miembros deberán prohibir la utilización de lodos o la entrega de lodos a los fines de siembra de pastos o en cultivos para alimentar el ganado, tampoco puede ser utilizado en cultivos hortícolas y frutícolas durante el período de vegetación, con la excepción de los cultivos frutales, o en suelos destinados a cultivos hortícolas o frutícolas que estén normalmente en contacto directo con el suelo y que se consuman normalmente en estado crudo, durante un período de diez meses antes de la cosecha y durante la cosecha misma. La norma también establece un cronograma de monitoreo y control de una serie de parámetros de los lodos y en el suelo, a fin de evaluar la calidad de los mismos.

2.1.2.4.1.Proyecciones para el Servicio de Aseo de Lodos

El Estudio para el PMIRS incluye una proyección de la producción de lodos con base en datos de la producción de los originados en las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y en el “Estudio de impacto ambiental de la planta de tratamiento de aguas residuales” realizado por el DAMA en 1996.

En la Tabla 20 se presenta la producción de los lodos de las PTAR, indicando el incremento de los lodos según la entrada en operación de las diferentes plantas.

Tabla No. 20 Proyección de lodos hasta el año 2015.

Proyección de lodos hasta el año 2015				
PLANTA	**AÑO**	**POBLACIÓN**	**PLANTAS DE TRATAMIENTO 30% ST (1) t/año**	**ÁREA REQUERIDA EN RELLENO ha**
1. Salitre	1999	6.276.428	0	
	2000	6.437.842	20.000	0,63
	2001	6.580.762	61.000	1,92
	2002	6.726.855	61.000	1,92
	2003	6.876.191	61.000	1,92
2. Salitre	2004	7.028.843	117.000	3,7
	2005	7.185.889	117.000	3,7
	2006	7.326.732	117.000	3,7
	2007	7.470.336	117.000	3,7
	2008	7.616.755	117.000	3,7
1. Fucha	2009	7.766.043	335.000	10,6
	2010	7.919.120	335.000	10,6
	2011	8.051.369	335.000	10,6
	2012	8.185.827	335.000	10,6
	2013	8.322.530	335.000	10,6
2. Fucha	2014	8.461.517	540.000	17
	2015	8.602.814	540.000	17

Fuente: Estudio PMIRS, 2000

La producción de lodos provenientes de limpieza de canales y alcantarillado de la EAAB E.S.P ,presenta limitaciones por la incertidumbre en los registros y en la ausencia de planificación para la limpieza y de ampliación de los sistemas de alcantarillado y canales de aguas lluvias. Es de anotar que la proyección se realizó a partir de la eficiencia de recolección de los vehículos y a su vida útil y reemplazo, pues las cifras históricas de limpieza de canales y alcantarillas, no muestran una tendencia definida. Según el estudio de la EAAB, dichos trabajos dependen principalmente de la capacidad operativa de la empresa y de los criterios y prioridades en un periodo determinado.

Tabla No. 21 Proyección de las Cantidades de Lodos – EAAB

Proyección de las Cantidades de Lodos - EAAB					
AÑO	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS M3/DÍA			TOTAL M3/AÑO	ACUM. ANUAL M3
	Vactor*	Canales	Total		
1999	18,83	152,63	171,46	62.583	62.583
2000	23,53	171,71	195,24	71.263	133.846
2001	28,24	190,79	219,03	79.946	213.791
2002	28,24	190,79	219,03	79.946	293.737
2003	28,24	190,79	219,03	79.946	373.683
2004	28,24	190,79	219,03	79.946	453.629
2005	28,24	190,79	219,03	79.946	533.575
2006	28,24	190,79	219,03	79.946	613.521
2007	28,24	190,79	219,03	79.946	693.467
2008	35,3	214,64	249,94	91.228	784.695
2009	42,36	238,49	280,85	102.510	887.206
2010	42,36	238,49	280,85	102.510	989.716
2011	42,36	238,49	280,85	102.510	1.092.226
2012	42,36	238,49	280,85	102.510	1.194.736
2013	42,36	238,49	280,85	102.510	1.297.247
2014	42,36	238,49	280,85	102.510	1.399.757
2015	42,36	238,49	280,85	102.510	1.502.267

*Incluye residuos de redes de aguas negras, lluvias y una fracción de sumideros

Fuente. Plan de manejo ambiental y diseño de las estaciones de transferencia y disposición final de lodos de las redes de alcantarillado de la ciudad, EAAB - ESP, Ingeniería y Desarrollo Ambiental Ltda., 1999.

Tabla No. 22 Producción de Lodos en la planta el Salitre.

Datos de producción de lodos en la planta el Salitre	
Año	Lodos Ton/Año
2000	6100
2001	6100
2002	6100
2003	6100
2004	6100
2005	6100

Fuente: UESP. PGIRS 2004

3. CAPÍTULO III. Características de la Prestación del Servicio Ordinario de Aseo

La norma nacional define los residuos sólidos ordinarios como aquellos "*de origen residencial cualquiera que sea su ubicación y que por sus características, no representen ningún tipo de riesgo".*

Estos residuos son generados por los siguientes tipos de usuarios:

Comerciales y de servicios
Grandes productores (no peligrosos)
Terminales de transporte
Plazas de mercado
Residuos de barrido de calles y limpieza de áreas públicas
Mantenimiento de separadores, parques y áreas verdes (poda de árboles y prados).
Cenizas y escorias (no peligrosas)"[44]

Este servicio se presta mediante los siguientes procesos:

Recolección, barrido y limpieza de vías y áreas públicas
Transporte de los residuos hasta el sitio de disposición final
Disposición final con la operación y mantenimiento del relleno.

El Servicio Público de Aseo se presta en las condiciones establecidas en los contratos de concesión que fueron adjudicados mediante un proceso reglado por la Ley 80 de 1993.

Con base en el Estudio para el PMIRS de 2000 se propuso dividir la ciudad en 6 ASEs, con base en criterios operativos en relación con la tecnología prevista fundamentada en la utilización de vehículos de la más alta capacidad y barrido mecánico. Esta propuesta fue acogida para la estructuración de la licitación que dio origen a las actuales concesiones que estructuran el servicio en el área urbana en seis (6) áreas de operación, así:

ASE 1: Usaquén, Suba

ASE 2: Engativá , Fontibón

ASE 3: Chapinero, Barrios Unidos, Teusaquillo, Santafe, Candelaria, Mártires

ASE 4: Puente Aranda, Tunjuelito, Ciudad Bolívar

ASE 5: Antonio Nariño, San Cristóbal, Rafael Uribe, Usme

[44] *UESP – ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ- UNIÓN TEMPORAL FICHTNER – CYDEP. Plan Maestro Para el manejo integral de los residuos sólidos. Bogotá, 2000. Tomo II – Sección I.*

ASE 6: Bosa, Kennedy

El ASE que presenta mayor población corresponde a la seis, localidades de Bosa y Kennedy, en donde no se encuentra los estratos 5 ni 6. El ASE 3 de menor población presenta los seis estratos y esta conformada por localidades de alta presencia de actividades comerciales e industriales, como son: Chapinero, Barrios Unidos, Santafé y Los Mártires. Cabe destacar que en 2002 los estratos 2 y 3 representaban el 72.49% del total de la población de la ciudad.

Tabla No. 23 Número de Habitantes por ASE 2001

Estrato	ASE1	ASE2	ASE3	ASE 4	ASE 5	ASE 6	Total
1	19.119,61	-	17.424,64	361.437,81	233.159,29	89.017,56	720.158,91
2	226 .220,68	233.718,46	101.154,55	316.371,52	546.871,05	655.409,93	2.079.746,19
3	238.318,10	694.801,36	261.787,18	384.597,67	402.252,66	565.672,59	2.547.429,55
4	193.838,76	99.301,19	197.559,85	-	-	12.778,92	503.478,72
5	224.144,24	-	29.811,68	-	-	-	253.955,91
6	229.893,63	-	47.966,10	-	-	-	277.859,73
Total	**1.131.535,00**	**1.027.821,00**	**655.704,00**	**1.062.407,00**	**1.182.283,00**	**1.322.879,00**	**6.382.629,00**

Fuente: Con base en la distribución de habitantes por localidad establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial Julio/2000. Estudio de factibilidad técnica, económica y financiera para el establecimiento de un área de servicio exclusivo para el servicio de aseo en el Distrito Capital. 2002.

Las diferentes características del tamaño de la población, la diferente participación de los usuarios por estrato, las importantes distancias en la generación de residuos, de la malla vial y de la topografía, muestra una alta heterogeneidad en ciertas ASEs, de lo que se puede concluir que no son claras las variables de zonificación que fueron utilizadas: mientras existen zonas muy planas, en otras pareas se mezclan todo tipo de pendientes y características de la malla vial. Por ejemplo, el ASE 4 presenta el mayor promedio de pendientes en sus localidades con un 5.02%, las ASE con menor promedio de pendientes son la 1 y la tres con 0.42% y 0.58% respectivamente.

Esto indica la necesidad de realizar un estudio por áreas homogéneas para luego agrupar con criterios operativos que permitan asignar a las zonas tecnologías de recolección, barrido y limpieza según las condiciones de cada zona. En particular, no se toman en cuenta las variables de superficie vial por área, de zonas verdes por usuario, ni de densidad de la arborización para aplicar tarifas más justas que apliquen el principio de neutralidad tarifaria de la Ley 142 de 1994.

Tabla No. 24 Características Topográficas de las ASES

ASE	LOCALIDAD	MALLA VIAL		CONDICIONES TOPOGRAFICAS
		PENDIENTE MAXIMA VIAS VEHICULARES	PENDIENTE PROMEDIO	
1	Usaquén	9%	0.42%	Plano y montañoso (40%)
	Suba	25%	0.71%	Plano y montañoso
2	Fontibón	4%	2.02%	Plano y ligeramente ondulado
	Engativá	3%	0.77%	Plano
3	Chapinero	45%	1.28%	Plano y montañoso mayor parte quebrado
	Santa fe	28%	0.11%	Plano y montañoso
	Barrios Unidos	11%	0.72%	Plano y ligeramente ondulado
	Teusaquillo	3%	0.27%	Plano con leve pendiente este - oeste
	Los Mártires	2%	0.01%	Plano y suavemente ondulado
	La Candelaria	20%	1.11%	Plano y una porción montañosa
4	San Cristóbal	20%	8.50%	Plano y montañoso (70%)
	Usme	20%	7.32%	Mayor parte montañoso
	Antonio Nariño	6%	0.02%	Plano con desnivel de este-oeste
	Rafael Uribe	20%	4.23%	Plano y pequeño sector montañoso
5	Puente Aranda	6%	0.38%	Plano con ligero desnivel
	Tunjuelito	12%	2.11%	Plano y montañoso
	Ciudad Bolívar	20%	7.03%	Ondulado y pendientes fuertes
6	Bosa	20%	2.07%	Plano y suavemente inclinado
	Kennedy	10%	0.74%	Plano con depresiones (35%)

Fuente: Informe Final Fase I. Gerencia de Prevención y Reciclaje. 2002.

Tabla No. 25 Participación por localidad en la generación de residuos se calcula con base en los datos del año 2001.

No.	Nombre	2001	% Partic.
1	Usaquén	140.904	8,33%
2	Chapinero	60.279	3,57%
3	Santa Fe	48.037	2,84%
4	Suba	171.487	10,14%
5	Barrios Unidos	61.464	3,64%
6	Teusaquillo	52.181	3,09%
7	La Candelaria	14.004	0,83%
8	Kennedy	210.726	12,47%
9	Fontibón	84.765	5,01%
10	Engativá	172.259	10,19%
11	San Cristóbal	70.187	4,15%
12	Usme	64.149	3,79%
13	Los Mártires	39.758	2,35%
14	Antonio Nariño	32.478	1,92%
15	Puente Aranda	144.365	8,54%
16	Rafael Uribe	95.155	5,63%
17	Tunjuelito	43.995	2,60%
18	Bosa	75.534	4,47%
19	Ciudad Bolívar	108.808	6,44%
Total Bogotá	**TOTAL**	**1.690.535**	**100,00%**

Fuente: Estudio de factibilidad técnica, económica y financiera para el establecimiento de un área de servicio exclusivo para el servicio de aseo en el Distrito Capital.

3.1. Generación de Residuos por Unidades de Planeamiento Zonal UPZ.

Como quiera que las UPZs fueron definidas con base en criterios urbanísticos y en ellas se presentan todo tipo de usuarios, es muy aproximativo, estimar la generación de residuos en cada una de estas Unidades. Sin embargo, se presenta un plano con esta estimación, a partir de los rangos de generación de residuos por estratos presentados en la Tabla No. 26, la población de cada UPZ, y asumiendo que los residuos ordinarios provienen de los sectores residenciales y pequeños productores, se estimó la cantidad de residuos producidos de cada UPZ. Lo cual ase presenta en el plano Anexo No. 2

Con el fin de representar esta información en un mapa se organizaron seis rangos de producción de residuos tal como se presenta en la tabla No. 26.

Tabla No. 26 Rangos de producción de residuos.

PROD. Ton/Día	Rango
0 - 20	1
21 - 40	2
41 - 60	3
61 - 80	4
81 - 100	5
Más de 100	6

A manera de síntesis, se presenta en la Tabla No. 27 las principales características de la prestación del servicio de recolección, transporte, barrido, limpieza, corte de césped y poda de árboles.

Tabla No. 27 Características generales de la prestación del servicio.

Actividad	Características generales de prestación*
Presentación	Existen tres sistemas de presentación: bolsa plástica (especialmente para sectores residenciales y pequeños productores); Canecas (en conjuntos residenciales y edificios) y contenedores estandarizados (en conjuntos residenciales)
Recolección	Se realiza puerta a puerta (a excepción de algunos sitios que presentan dificultades topográficas o urbanísticas) con una frecuencia de tres veces a la semana para sectores residenciales y pequeños productores, para grandes generadores puede ser diaria dependiendo del volumen generado.
Transporte	Se realiza en vehículos compactadores de 8 a 25 y^3, ampirolles y volquetas (para residuos de barrido, corte de césped y poda de árboles).
Barrido	El barrido se realiza de forma manual o mecánica dependiendo de las condiciones de las vías. La frecuencia mínima es de dos veces por semana, pero debe ajustarse para garantizar el estado general de limpieza.
Limpieza	Se realiza en vías y áreas públicas no pavimentadas con el despapele y con el lavado de muros, postes y mogadores, retiro de pendones y pasacalles, lavado de puentes peatonales, monumentos, andenes, plazoletas y demás áreas públicas duras.
Corte de césped	Comprende las actividades de corte y bordeo del césped de las áreas verdes de la ciudad y el retiro de los residuos provenientes de esta actividad.
Poda de árboles	Esta actividad se realiza bajo solicitud de los usuarios y previa revisión de la UESP y corresponde a árboles ubicados en áreas públicas.

3.2. Esquema Actual de Prestación del Servicio Público de Aseo

Los procesos de recolección y transporte de los residuos ordinarios al sitio de disposición final, y el barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el Distrito Capital, es prestado por cuatro empresas que operan en las seis áreas definidas en el estudio para el PMIRS de 2000, mediante el esquema de prestación por Áreas de Servicio exclusivo

(ASEs) (ver mapa No. 2). Este servicio fue concesionado mediante la licitación 001/02, para un período de 7 años que culmina en septiembre del 2009.

Tabla No. 28 Operadores de las Áreas de Servicio Exclusivo

Operadores de las Áreas de Servicio Exclusivo			
ASE	**LOCALIDADES**	**OPERADOR**	**Usuarios DIC 05**
1	Usaquén, Suba	Consorcio Lime S.A. E.S.P.	407.888
2	Engativá, Fontibón	Aseo Técnico de la Sabana ATESA S.A. E.S.P.	306.120
3	Chapinero, Barrios Unidos, Teusaquillo, Santafe, Candelaria, Mártires	Consorcio Aseo Capital S.A. E.S.P.	272.126
4	Puente Aranda, Tunjuelito, Ciudad Bolívar	Consorcio Aseo Capital S.A. E.S.P.	250.474
5	Antonio Nariño, San Cristóbal, Rafael Uribe, Usme	Consorcio Lime S.A. E.S.P.	303.305
6	Bosa, Kennedy	Consorcio Ciudad Limpia Bogotá S.A. E.S.P.	332.966
Fuente: UESP.			**1.872.879**

Las empresas que prestan el servicio ordinario de aseo son responsables de los siguientes procesos:

Recolección y transporte, hasta el sitio de tratamiento o disposición final, de los residuos generados por usuarios residenciales y pequeños productores.

Recolección y transporte, hasta el sitio de tratamiento o de disposición final, de los residuos ordinarios producidos por los grandes generadores.

Barrido y limpieza integral de vías, áreas, elementos que componen el amoblamiento urbano público, incluyendo la recolección y el transporte, hasta el sitio de disposición final, de los residuos generados por estas actividades.

Corte de césped, recolección y transporte al sitio de disposición final o tratamiento. Esta actividad se desarrolla en zonas verdes del perímetro urbano, que correspondan a: separadores viales; vías peatonales; ciclo-rutas; glorietas; rotondas; orejas o asimilables; andenes que no estén a cargo de moradores, propietarios o administradores de los predios del frente, de conformidad con las disposiciones del Código de Policía; parques públicos definidos en el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital que se encuentren

parcial o totalmente dentro del perímetro urbano; zonas de protección ambiental y zonas del espacio público que sean incorporadas por el Distrito Capital.

Otras obligaciones:

Cada concesionario es responsable de la gestión comercial y financiera del servicio de aseo en cada ASE, de acuerdo con el Reglamento Comercial.

Realizar la recolección del material recuperable, mediante una ruta de recolección selectiva y disponer en los centros de reciclaje o de acopio.

Atender las solicitudes de poda de árboles.

Podrán prestar el servicio especial de recolección y transporte para residuos peligrosos, hasta el sitio de tratamiento o disposición final especial, siempre que cumplan la normativa que regula el manejo de esta clase de residuos. Esta actividad podrá realizarse mientras el Distrito Capital no decida otro procedimiento para su prestación.

Podrán prestar el servicio especial de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición de los escombros de origen domiciliario que no requieren licencia, hasta tanto el Distrito Capital no decida otro procedimiento para su prestación.

Podrán disponer de estaciones o puntos de transferencia y sitios de trasbordo, cumpliendo en todo caso las normas que regulan el uso del suelo y las demás disposiciones aplicables. La viabilidad técnica, operativa y financiera de este proyecto la realizará cada operador.

Podrán realizar otra actividad relacionada con el servicio público de aseo siempre y cuando no se trate de recolección y transporte de residuos infecciosos o de riesgo biológico.

La prestación del servicio mediante el esquema de áreas de servicio exclusivo surtió el trámite de verificación de motivos ante la CRA, con base en los siguientes estudios entregados por la UESP:

Determinación del ámbito geográfico para seis (6) Áreas de Servicio Exclusivo (ASEs) en la totalidad del área urbana, de acuerdo con el estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos y teniendo en cuenta criterios de localidad, conectividad y tonelaje. El número mínimo de concesionarios será de cuatro (4) y la gestión comercial debe adelantarse por parte del respectivo prestador del servicio de aseo en cada área de servicio exclusivo (ASE), con base en el reglamento expedido para el efecto por el Distrito.

Definición del número de usuarios de menores ingresos a los cuales se extendería el servicio en cada área, de acuerdo con la estratificación adoptada por el Distrito Capital de Bogotá.

Estudios técnicos y económicos que pretenden sustentar la extensión de la cobertura a los usuarios de menores ingresos.

Monto presupuestado de los recursos disponibles durante el período de siete (7) años del esquema propuesto, para extender la prestación del servicio a los usuarios de menores ingresos.

Copia del pliego de condiciones de la licitación y copia de la minuta del contrato.

Financiación global del servicio, sin aportes del Distrito Capital.

Dentro de los pliegos de la licitación y en la Resolución UESP 114 de 2003 se estableció que el concesionario es el único responsable del cumplimiento del contrato de concesión, para lo cual debe diseñar la prestación del servicio, ejecutar las operaciones y actividades técnicas, administrativas y ambientales y orientar los recursos necesarios para garantizar que el Área de Servicio Exclusivo adjudicada se encuentre en adecuadas condiciones de limpieza.

3.2.1. Proceso de Recolección

Consiste en la acción y efecto de retirar los residuos sólidos del lugar de la presentación realizada por el usuario, provenientes del barrido, limpieza, corte de césped, poda de árboles y de los residuos separados en la fuente, susceptibles de reciclaje y aprovechamiento.

La recolección de residuos debe realizarse puerta a puerta, sin omisión de ningún domicilio, salvo los casos en que los volúmenes generados o las restricciones de acceso para los vehículos recolectores hagan necesario el sistema de recolección utilizando cajas estacionarias, contenedores, cuartos de depósito temporal dentro de las edificaciones. Los usuarios residenciales y pequeños productores son atendidos por 30 macrorrutas[45], y 684 microrrutas[46]. Los grandes productores son atendidos por 25 microrrutas. La recolección de residuos residenciales se realiza en tres frecuencias semanales y en algunas zonas la recolección se realiza 1 o más veces al día como es el caso del centro de la ciudad.

3.2.1.1. Ruta Selectiva de Material Separado en la Fuente

Una de las 2 frecuencia de recolección se destinara a la ruta selectiva de recolección y transporte de material separado en la fuente y transportarlo a los centros o parques de reciclaje a fin de apoyar el Programa Distrital de Reciclaje.

---

[45] Es la división geográfica de una ciudad, población o zona para la distribución de los recursos y equipos a fin de optimizar el servicio

[46] Es la descripción detallada de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.

Inicialmente la Administración Distrital empezará con una Ruta Selectiva durante aproximadamente 6 meses. Con el fin de sensibilizar a los usuarios del servicio, se iniciarán campañas pedagógicas que orienten inicialmente a la separación de dos tipos de residuos: Orgánicos y NO Orgánicos.

La prueba piloto tiene como objetivo medir el impacto de las campañas y evaluar la eficacia de las rutas seleccionadas en una primera etapa, y el proceso de aprendimiento por parte de los usuarios.

3.2.2. Servicio de Barrido

Las vías vehiculares y peatonales pavimentadas, las ciclo-rutas, los puentes peatonales y vehiculares, glorietas, rotondas, orejas y zonas duras pavimentadas de los parques públicos y de las zonas de protección ambiental son objeto de barrido manual comprende. Se excluyen los parques públicos entregados en concesión a terceros por parte del IDRD.

El barrido manual de vías vehiculares abarca el borde de la calzada contra el andén hasta que quede libre de papeles, hojas, arenilla o de cualquier otro material susceptible de ser removido con cepillo. En las vías y puentes peatonales, comprende toda el área pavimentada de borde a borde. Simultáneamente con el barrido de la calzada, son objeto de limpieza y remoción de residuos, los andenes, ciclo rutas y demás áreas duras.

Este proceso incluye la recolección de residuos depositados por los peatones en las cestas públicas, las cuales deben ser provistas de bolsa plástica por el concesionario. El retiro y sustitución de las bolsas deberá efectuarse en la frecuencia de barrido asignada al sector.

Las vías que por su tráfico, longitud, dimensiones y condiciones lo requieran y permitan son objeto de barrido mecánico.

Las vías y zonas sin pavimentar y en las zonas verdes de plazoletas, parques, alamedas y zonas de preservación ambienta, son objeto de desempapele.

3.2.3. Frecuencias y Horarios

Los horarios y frecuencias establecidas para el servicio de barrido deberán garantizar el estado general de limpieza de las vías y áreas públicas y serán ajustados o ampliados en los nuevos desarrollos urbanos, vías que se pavimenten, cambios de uso en el Área de Servicio Exclusivo o cuando las necesidades del servicio lo requieran.

Las frecuencias y horarios son:

Barrido en barrios residenciales: frecuencia mínima de dos (2) veces por semana.

Barrido de los puentes peatonales, glorietas, rotondas y orejas en las mismas frecuencias y horarios programados para el barrido del sector donde estén ubicados.

El horario de barrido de vías públicas y la recolección de estos residuos se programa teniendo en cuenta las características de cada Área de Servicio Exclusivo.

Para planificar y realizar la operación en zonas de alto tráfico vehicular o gran afluencia peatonal, de alta concentración comercial o actividad turística, el concesionario debe responder a los horarios de generación y de inicio de actividades que puedan dificultar sus labores.

Los domingos se presta el servicio de barrido en sectores comerciales, de interés turístico, cultural y deportivo, en ciclo-vías, zonas exteriores de plazas de mercado y de alto tránsito peatonal y, en general, sectores que por sus características requieren ser atendidos estos días.

Los días festivos se presta el servicio en jornada normal.

3.2.4. Proceso de Limpieza.

La actividad de limpieza sustituye el barrido en las vías y áreas públicas no pavimentadas. Los residuos diferentes a la arenilla que se encuentren en ellas, serán objeto de recolección mediante el uso de elementos manuales como piquetes, rastrillos, palas o similares.

La limpieza consiste en las siguientes actividades:

Desempapele y lavado de muros, postes y mogadores;

Retiro de pendones y pasacalles no institucionales, colocados en área pública sin permiso de la autoridad respectiva;

Lavado con agua a presión de puentes peatonales, monumentos, andenes, plazoletas y demás áreas duras donde se requiera su limpieza por este método;

Limpieza de bases y barandas de puentes vehiculares y peatonales, incluyendo los puentes peatonales de Transmilenio pero no las estaciones;

Limpieza del mobiliario urbano como cestas públicas y paraderos que no hagan parte de cualquier otro contrato que incluya dentro de su objeto tal actividad;

Limpieza de sitios donde se acumulan residuos sólidos para su posterior recolección.

Transporte de los residuos sólidos de origen domiciliario que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, retire de los cauces, lechos o rondas de los ríos;

Recolección, transporte y presentación para disposición final o tratamiento de los escombros clandestinos arrojados al espacio público.

3.2.4.1. Frecuencias y horarios

La limpieza en vías y áreas públicas no pavimentadas se lleva a cabo con una frecuencia mínima de dos (2) veces por semana, preferiblemente en horario diurno. El lavado de puentes peatonales metálicos y monumentos se realiza con una periodicidad de tres (3) veces al año. En puentes peatonales en concreto y mixtos y en las bases y barandas de los puentes vehiculares se ejecutará con una periodicidad de dos (2) veces al año.

3.2.5. Proceso de Corte de Césped

Esta actividad comprende el retiro preliminar de los residuos gruesos que interfieren en el corte, el corte y bordeo del césped, la acumulación y cargue del material cortado y el traslado del mismo hasta los sitios asignados para disposición final o aprovechamiento, en todas las áreas verdes públicas del Distrito Capital.

3.2.6. Proceso de Poda de Árboles

Este proceso incluye las siguientes actividades:

Corte de ramas y follajes mediante método manual o con motosierra, sin modificar la estructura de la vegetación forestal, es decir, no se puede tumbar ningún árbol. Las ramas partidas deberán ser retiradas de forma manual y con ayuda de la motosierra (con espada máxima de 26 pulgadas)

Realce para las ramificaciones basales de los árboles hasta una altura máxima de 40 centímetros,

Podas de formación y de estabilidad, de acuerdo con los requerimientos, en las zonas que indique la UESP, dando cumplimiento a las especificaciones técnicas contenidas en el “Manual de Arborización para Bogotá, D.C. – Diseño, plantación, mantenimiento y manejo”. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Diciembre de 2000. El concesionario realiza la poda de árboles ubicados en áreas públicas, cuando la UESP lo solicite.

Recolección, transporte y presentación para disposición final o aprovechamiento, en los lugares que la UESP defina.

3.2.7. Proceso de Disposición Final, Tratamiento de Lixiviados y Manejo del Biogás

En 1984 la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, contrató con la Firma colombo americana Ingesam-URS los estudios para ubicar los sitios necesarios para disponer los residuos sólidos domiciliarios de Bogotá, Soacha, Funza, Madrid y Mosquera, y los diseños de los rellenos sanitarios correspondientes. El producto de este estudio fue la localización de dos posibles rellenos sanitarios para el proyecto dentro de los cuales se consideró de prioridad, el predio denominado Doña Juana dada su distancia a asentamientos humanos. Los terrenos para el Relleno Sanitario fueron adquiridos por el Distrito Capital de Bogotá.

El 1° de noviembre de 1988 se inició la operación, efectuando la disposición en celdas con cubrimiento diario de los residuos sólidos y manejo de los gases por medio de chimeneas y recolección con filtros de los lixiviados que finalmente se entregaban al río Tunjuelito. En 1992 la Empresa Distrital de Servicios Públicos EDIS contrató un nuevo diseño que fue aprobado por la CAR. Este implicó varios cambios: se impermeabilizó el suelo, cambió la altura de la celda diaria, las pendientes de los taludes y se planteó la recirculación del lixiviado. Este diseño fue finalmente adoptado en 1996.

3.2.7.1. Ubicación

El relleno sanitario Doña Juana se encuentra circundado por las localidades de Ciudad Bolívar al noroccidente, Tunjuelito al norte y Usme al sur oriente. Las zonas más cercanas con núcleos poblacionales importantes se encuentran en el sector oriental, y en el sector noroccidental.

La vía principal de acceso es la Autopista Ciudad de Villavicencio. Por ser una vía arteria con especificaciones adecuadas, no presenta mayores problemas al tráfico automotor de los vehículos con residuos sólidos.

3.2.7.1.1. Operación del Relleno Sanitario

Durante el tiempo de operación, se han ido conformando áreas muy definidas y fáciles de identificar en el Relleno Sanitario que se denominan Zonas para una extensión total de 480 Has. La zona VIII, se encuentra actualmente en operación con una capacidad que se saturará en marzo de 2008 si se tiene en cuenta que el relleno recibe un promedio aproximado de 5.300 ton/días con una composición del 64% en residuos orgánicos.

La disposición de basuras se inició el 1 de noviembre de 1988. Recibió residuos sólidos domésticos, comerciales, institucionales, de barrido de calles y áreas públicas e industriales producidos en el área urbana de Bogotá y en algunos municipios cercanos. Los residuos se dispusieron en celdas de 5 m de altura separadas con material arcilloso

de 20 cm de espesor. La cobertura final consistió básicamente en una capa de arcilla de 60 cm de espesor y una capa de materia orgánica donde se sembró pasto kikuyo.

La Zona I: recibió aproximadamente 7 millones de toneladas de residuos hasta febrero de 1995 y ocupó una extensión aproximada de 15 Has.

Zona Mansión: La adecuación y operación de esta zona se ejecutó de acuerdo con los diseños realizados por la firma Hidromecánicas Ltda., en los cuales se previó un sistema de impermeabilización en la base de 2 capas de arcilla compactada, cada una de 20 cm de espesor, una geomembrana de calibre 40 mils, una capa de arena de 30 cm de espesor, un geotextil, y finalmente 20 cm de suelo sobre el cual se dispone finalmente la basura.

Los residuos sólidos se dispusieron en celdas compactadas de 2.5 metros de altura, con un recubrimiento de 25 cm de material arcillo-limoso. El talud de cada nivel es de 3H:1V, con terrazas de 10 m de ancho, que van cada 4 niveles a lo largo de todo el límite perimetral de cada nivel.

La cobertura final de esta zona consistió en una capa de 60 cm de arcilla, una capa de 20 cm de grava, y una de 40 cm de limo orgánico sobre la cual se hizo la empradización final.

La Zona Mansión operó entre febrero y octubre de 1995 y recibió aproximadamente 1 millón de toneladas de residuos. Ocupa una extensión de 3 hectáreas aproximadamente.

Zona II: La adecuación de Zona II se llevó a cabo inicialmente de acuerdo con el diseño realizado por Hidromecánicas para la Zona Mansión; sin embargo, la firma Promotora de Construcciones e Inversiones Santana Ltda (Prosantana), operadora de esta zona, introdujo modificaciones al diseño durante su construcción, entre las cuales están la de colocar una geomembrana de polietileno como revestimiento del fondo y la instalación de tuberías de recolección de lixiviados para su posterior recirculación en las Zonas I y II.

Se inició la disposición de los residuos en octubre de 1995 y se operó hasta el 27 de septiembre de 1997, fecha en la cual se produjo un deslizamiento de casi un millón de toneladas de residuos. El área aproximada de esta zona es de 25.2 Has. y su capacidad se calculó para recibir residuos durante 4 a 5 años aproximadamente, pero solamente estuvo en operación 2 años, recibiendo aproximadamente 3 millones de toneladas de residuos.

Zona III: Fue inicialmente reservada para desarrollar el relleno sanitario de seguridad de los desechos peligrosos, pero por condiciones técnicas y de desarrollo del relleno, se anexó a la Zona II.

Zona IV: La zona IV fue subdividida para su desarrollo en dos etapas que cubren cada una aproximadamente el 50% del área de la zona: la etapa 1 al norte y la etapa 2 al sur. La construcción y la operación de la Etapa 1 de la Zona IV fueron desarrolladas por Prosantana, de acuerdo con diseños de Hidromecánicas (1993), modificados por Prosantana a finales de 1997 y principios de 1998. Para la construcción y operación de la Etapa 2 de la Zona IV se tuvieron en cuenta los diseños realizados por Integral S.A., ingenieros consultores de Medellín, en febrero de 1998.

De acuerdo con estos diseños, la impermeabilización del fondo y de los taludes se realizó con geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) calibre 60, la altura de los niveles o celdas fue 2.5 m con una cobertura intermedia en arcilla de 25 cm de espesor. Además, para el manejo de los lixiviados se construyeron filtros perimetrales en cada uno de los niveles conectados por chimeneas. En la cobertura final se utilizó geomembrana HDEP calibre 40 como impermeabilización.

El área utilizada en Zona IV fue de 19.2 hectáreas y la capacidad alcanzó los 2.1 millones de toneladas de residuos sólidos. Esta zona se comenzó a operar el 27 de septiembre de 1997, como zona de emergencia, debido al derrumbe de residuos que se presentó en Zona II, y se dispusieron residuos sólidos hasta enero de 1999. Actualmente está en proceso de cierre.

Zona V: Esta es una zona no desarrollada hasta la fecha. Está localizada en el costado oriental de la autopista a Villavicencio y está delimitada por el río Tunjuelo.

Zona VI: Los diseños de la Zona VI, denominada de emergencia, fueron realizados por la firma Hidromecánicas en 1993 y revisados por la firma Hidroestudios S.A. en 1998. Esta zona consta de 2 terrazas y ocupa una superficie aproximada de 3.2 hectáreas. Actualmente se está adecuando la terraza inferior con capacidad de 150,000 toneladas, como zona de emergencia. La terraza superior se utiliza como zona de disposición de los lodos provenientes del Sistema de Tratamiento de Lixiviados (STL)

Zona VII: Esta zona se encuentra en operación desde el 15 de enero de 1999. Los diseños fueron desarrollados por el Consorcio Murillo Loboguerrero - Inecon-Te, operador de esta zona, con el soporte técnico de la firma alemana HIMTECH. De acuerdo con estos diseños, la Zona VII se dividió en 5 terrazas, de las cuales las tres primeras fueron adecuadas y operadas por el consorcio mencionado. Sin embargo, este consorcio fue reemplazado por la firma Proactiva, la cual adecuó y operó las terrazas 4 y 5; además, realizó una modificación al diseño que permitió aumentar la capacidad de Zona VII mediante la construcción de una sexta terraza.

De acuerdo con los diseños, se impermeabilizó el fondo y los taludes de las terrazas con geomembrana (HDEP) calibre 60 y se construyeron filtros y tuberías para la conducción de los lixiviados a los pondajes. La altura de los niveles o celdas es de 2.75 m con recubrimiento provisional en plástico de polietileno de baja densidad el cual se retiraba

antes de la iniciación del nivel o celda inmediatamente superior o antes de la colocación de la cobertura definitiva.

La superficie ocupada por esta zona es de 40 hectáreas y se encuentra en operación desde enero de 1999; se estima que esta zona se cerrará a finales de septiembre de 2002. La capacidad estimada es de 6.0 millones de toneladas, teniendo en cuenta la modificación del diseño implementado por Proactiva para las terrazas 4, 5 y 6.

Zona VIII: La adecuación de esta zona se inició en mayo de 2001 de acuerdo con los diseños preparados por la firma Proactiva, actual operador del RSDJ. La primera terraza de esta zona entró en operación en marzo 12 de 2002. Su diseño contempla una capacidad de 8.5 millones de toneladas, suficiente para disponer las basuras de Bogotá durante 4.5 años.+

La zona VIII se desarrolla en una extensión de terreno de 45 hectáreas y cuenta con un sistema de impermeabilización de fondo similar al de Zona VII. La operación comprende el llenado de niveles de residuos de 3 m de altura, los cuales son cubiertos temporalmente con plástico de polietileno de baja densidad; este plástico será retirado progresivamente en el área de influencia del frente de trabajo así como en aquellas zonas donde se conforme la cobertura final.

Zona de Residuos Hospitalarios: Esta zona esta operando desde julio de 1998 en una superficie de 1.5 hectáreas en la cual se construyeron 3 trincheras de disposición de residuos, que permitirán operar esta zona durante 7.5 años.
La trinchera A se saturó en septiembre 20 de 2000. Para manejar los lixiviados producidos por esta zona se construyó un pondaje independiente, el cual trabaja solamente por evaporación."

Hasta enero de 2005 se habían dispuesto aproximadamente 24 millones de Toneladas de residuos. Para disponer residuos se han impermeabilizado aproximadamente 2.0 millones de m^2 de terreno donde se ha realizado un movimiento de tierra de 9 millones de m^3.

3.2.7.1.1.1. Método de Disposición, Compactación y Mantenimiento

El vehículo cargado con residuos sólidos llega al frente de trabajo, descarga a unos 30m del talud y se retira, inmediatamente entra un buldózer y disgrega los residuos sólidos rompiendo las bolsas con varias pasadas de acuerdo con la cantidad de bolsas que encuentre. Después de esta operación empuja los residuos sólidos hasta el frente de trabajo y la compacta hasta obtener aproximadamente 1 t/m^3. Una vez terminada una zona de operación, se procede al cubrimiento final con una capa de arcilla y capa vegetal para proceder a la empradización. Se efectúan inspecciones periódicas para verificar el estado de las zonas de revegetalización y se realizan los trabajos correctivos

principalmente para el sellamiento de grietas y terminación de la construcción de drenes para el control de afloramiento de lixiviados.

3.2.8. Tratamiento de Lixiviados y Manejo del Biogás

En principio, los lixiviados del Relleno Sanitario Doña Juana se descargaban al río Tunjuelo. Posteriormente se introdujo la recirculación de lixiviados en la Zona II con el fin de disminuir su descarga y propiciar la degradación de DQO y DBO, originalmente la única manera de manejar los lixiviados. Después de que los estudios de Sadat International Inc., la Universidad de los Andes y Arthur D. Little conceptuaran que la recirculación de lixiviados sería la principal causa del derrumbe de unos 800.000 m3 de residuos, la UESP otorgó en concesión al consorcio Nam-Velzea, Holding el tratamiento de los lixiviados. Adicionalmente, se implementó un pretratamiento por sedimentación y evaporación.

3.2.8.1. Tratamiento de Lixiviados

La descomposición de los residuos dispuestos, produce en el 2005 un caudal de 13 l/s de lixiviados y para 2007 se estima en 24 l/s. El sistema de drenaje y conducción de lixiviados y gases tiene más de 25 kilómetros de tubería y alrededor de 20 Kilómetros de chimeneas.

Con el fin de implementar un sistema seguro y eficiente para tratamiento de lixiviados en el RSDJ, se opera la planta de tratamiento que trabaja eficientemente y está funcionando dualmente para recolección de gas y lixiviado. La planta, única en el país, trata el equivalente a un alcantarillado para 650.000 habitantes. Para el Sistema de Tratamiento de Lixiviados –STL-, cada terraza de disposición final es previamente impermeabilizada de acuerdo con el reglamento técnico RAS/2000 y mediante filtros y canales se captura y conduce el lixiviado hasta el sistema de tratamiento.

El tratamiento se realiza mediante una unidad depuradora, que consta de las fases convencionales de tratamiento fisicoquímico y biológico. Fue construida en el año 2000 para tratar un caudal diario de 8 l/s en promedio y un caudal puntual de 13.9 l/s. Esta planta de tratamiento tiene una alta eficiencia en la remoción de cargas y concentraciones de sustancias de interés sanitario establecidas en la Resolución 3358 de 1990 de la CAR que regula los vertimientos del RSDJ, principalmente en la remoción de carga orgánica el parámetro mas relevante, cuya eficiencia es superior al 99%, ya que recibe en promedio un lixiviado con 18.000 mg/l de DBO5 y entrega un líquido por debajo de los 100 mg/l de DBO5.

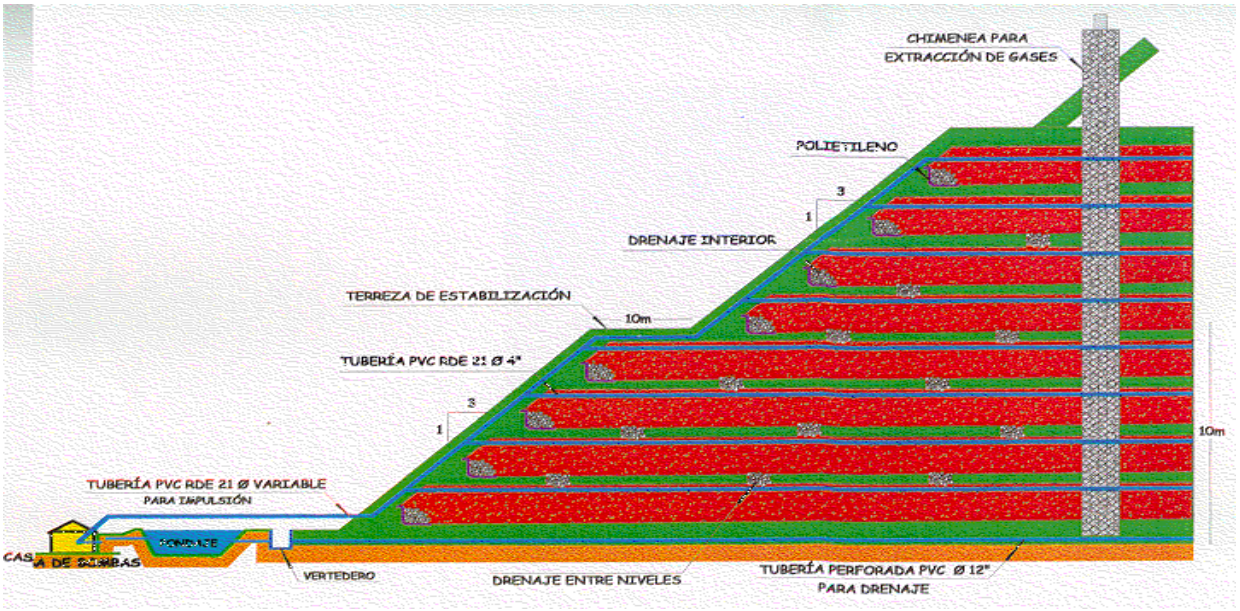
3.2.8.2. Manejo del Biogás

Igualmente, se viene evaluando el impacto de gases generados en el relleno en la productividad agropecuaria de la zona de influencia, principalmente en las veredas de

Mochuelo Bajo y Alto. Los gases, con una producción aproximada de 35 millones de M3 de gas metano/ año, vienen siendo eliminados térmicamente.

En la siguiente gráfica se presenta esquemáticamente un corte transversal de la conformación del relleno de la Zona II, según diseños de Hidromecánicas. Se muestra el sistema de extracción pasiva de gases, por medio de chimeneas en piedra, colocadas desde el terreno natural y pasando por todos los niveles de compactación de los residuos.

Gráfica No. 10 Corte transversal según diseños de hidromecánicas.



Fuente: informe de Boada Sáenz Ingenieros

La migración de gases provenientes de la transformación bioquímica de la materia orgánica también influye decisivamente en el comportamiento de la masa, como un todo.

De acuerdo con la EPA (1996), un relleno se considera atractivo para un proyecto de aprovechamiento del biogás, cuando cumple con las siguientes características:

Mínimo un (1) millón de toneladas *in situ,*

Estar recibiendo desechos o tener pocos años de haber sido clausurado, y

Altura mínima del relleno de 12 m, aproximadamente.

De acuerdo con los resultados de la consultoria contratada por la UESP a la firma Boada Sáenz se ha considerado que una de las opciones más atractivas para aprovechar el metano generado en el RSDJ, es implantar una única instalación de limpieza y transformación del biogás, que reciba la producción de todas las zonas generadoras del relleno.

Tabla No. 29. Caracterizaciones del Biogás en el RSDJ

Caracterizaciones Del Biogás Realizadas En El RSDJ				
Entidad Ejecutora	**Fecha**	**Zonas de ensayo**	**Porcentaje de Metano**	**Observaciones**
Canrede	jun-97	I y II (antes del derrumbe)	40 a 57 %	
Consultor Jaime Gutiérrez	feb-00	I, II y IV	50.5 %	Extracción Pasiva del biogás
ESCO de Latinoamérica	2000	Mansión	62.1 %	Extracción Activa del biogás
CGEA-Onix	sep-00	-	45.0 %	% estimado en propuesta de generación de energía

Fuente: informe de consultoria contratada a Boada Sáenz

Tabla No. 30 Estimativo Revisado de Generación de Metano en el RSDJ.

Estimativo Revisado De Generación De Metano Del RSDJ				
AÑO	**TOTAL METANO MM pies3/año**	**PERDIDAS POR DEFICIENCIAS DE CAPTACION (30%)**	**VOLUMEN ANUAL APROVECHABLE DE METANO (MM pies3/año)**	**VOLUMEN ANUAL APROVECHABLE DE METANO (MM m3/año)**
2003	2077	623	1454	41,17
2004	2219	666	1553	43,98
2005	2343	703	1640	46,44
2006	2459	738	1721	48,74
2007	2570	771	1799	50,93
2008	2530	759	1771	50,14
2009	2404	721	1683	47,66
2010	2258	677	1580	44,75
2011	2110	633	1477	41,83
2012	1970	591	1379	39,04
2013	1837	551	1286	36,41
2014	1713	514	1199	33,96
2015	1597	479	1118	31,66
2016	1489	447	1043	29,52
2017	1389	417	972	27,53
2018	1295	388	906	25,67
2019	1207	362	845	23,93
2020	1126	338	788	22,31
TOTALES	**34592**	**10378**	**24215**	**685,68**

Fuente: Informe de consultoria contratada a Boada Sáenz.

3.2.8.2.1. Medidas Preventivas y de Monitoreo

En cumplimiento de los planes de contingencia, de manejo ambiental y paisajístico, se vienen adelantando un conjunto de acciones que son monitoreadas por la interventoría, la CAR y las comunidades vecinas. Se resumen a continuación, las medidas y acciones en desarrollo.

3.2.8.2.1.1. De protección subterránea

Conforme al Manual de Operación del Relleno Sanitario Doña Juana, se realiza un sistema de impermeabilización de los terrenos de operación, utilizando capas de arcilla de 0,4 m, colocación de geomembrana de 60 milésimas de pulgada con termo sellado, tubería de 6 pulgadas perforada para evacuación de lixiviados y capas de grava y arena para facilitar la extracción del lixiviado.

3.2.8.2.1.2. Monitoreo Ambiental

La interventoría realiza el monitoreo de lixiviados, aguas superficiales, gases y caracterización de residuos sólidos, y el control ambiental del aire. La frecuencia de monitoreo de lixiviados, aguas superficiales y gases es mensual. El operador efectúa revisiones periódicas en las zonas del relleno, de acuerdo a los términos del contrato de operación, la licencia ambiental y el Plan de Manejo Ambiental aprobados por la CAR.

3.2.8.2.1.3. Monitoreo Geotécnico

La finalidad del monitoreo, es determinar las condiciones actuales de esfuerzos y presiones internas y las deformaciones que ocurran para compararlas con las condiciones admisibles previstas en el diseño. Los instrumentos instalados son inclinómetros, piezómetros y mojones superficiales, como puntos de control topográfico. Los inclinómetros definen las deformaciones internas en el tiempo y permiten conocer la tasa y la magnitud de movimientos horizontales al interior del relleno sanitario, para poder determinar si potencialmente se puede presentar un deslizamiento. Con los piezómetros se leen los registros de respuesta a cambios de presión y esfuerzos efectivos dentro de la masa de residuos sólidos. Se han instalado 41 inclinómetros, 271 piezómetros y más de 500 puntos de control topográfico para vigilar la estabilidad de las zonas rellenadas.

3.2.8.3. Medidas de Protección y Mantenimiento

El Relleno Sanitario Doña Juana, cuenta con un cerramiento de postes en concreto y varios hilos de alambre, el cual es constantemente revisado para efectuar los mantenimientos respectivos. Igualmente se realiza el cerramiento a cada lado de un camino veredal peatonal llamado Caño del Zorro que es una servidumbre que atraviesa al relleno sanitario. Adicionalmente se están manteniendo las redes eléctricas y de iluminación.

La vía principal y de acceso se mantienen con las limpiezas de cunetas y la nivelación de rasantes en tramos defectuosos. Se cuenta también con el personal necesario para efectuar el mantenimiento de las instalaciones del relleno sanitario que incluye las áreas, redes telefónicas, de agua potable, sanitarias etc., el aseo periódico y vigilancia necesaria en las distintas áreas del relleno. El operador debe informar sobre el personal y equipo usados mensualmente en estas actividades. Se desarrollan de igual manera, inspecciones a los equipos al servicio del relleno, colocando indicativos reflectivos, pitos de reversa y extintores.

3.2.8.3.1. Manejo y Disposición de Aguas Superficiales

Las aguas superficiales se evacuan por medio de cunetas. El estado de las fuentes vecinas se supervisa piezométricamente. En zonas periféricas del relleno se encuentran otros canales para captación de aguas superficiales.

3.2.8.3.1.1. Control de Impactos Ambientales

El relleno cuenta con licencia ambiental y está sometido a un detallado Plan de Manejo Ambiental y Paisajístico cuyo seguimiento y control lo realiza la CAR. En resumen se realizan las siguientes labores, sujetas a un estricto cronograma:

El monitoreo de lixiviados, aguas superficiales, y gases.

Controles ambientales de la conducción de lixiviados, de contaminación de las fuentes superficiales y sub-superficiales de agua, y del aire.

Reforestación de la ronda de la Quebrada Puente Blanco donde se han sembrado 1916 unidades para el proceso de reforestación. Además se debe garantizar una cerca viva donde se han sembrado 3.367 unidades durante la Fase 1.

Dique Ambiental Conformado por más de 400.000 metros cúbicos de material sobrante de la excavación de Zona VIII.

Barrera rompeolores en cortina con multiestrato, (arbustos y árboles de porte medio y alto), que desvían olores generados en el Relleno para lo cual a enero de 2005 se han sembrado 552 árboles.

Revegetalización de las áreas adecuadas en el botadero de la vía al Mochuelo.

Limpieza periódica la limpieza a los canales de desvío.

Control a la contaminación por residuos de los canales y cunetas.

Medición semanal de los niveles piezométricos de los pozos perimetrales, para el control de aguas subsuperficiales, los cuales no presentan cambios considerables.

Plan de localización de puntos de detección y control de olores.

3.2.9. Disposición de Residuos Hospitalarios

La zona de disposición de residuos hospitalarios está localizada en el costado oriental de la Zona VII, y opera desde el 11 de julio de 1998 y recibe diariamente alrededor de 11 Toneladas de residuos provenientes de las clínicas, hospitales y centros de salud entre otros. Si bien la zona aún no ha terminado su una vida útil, el concesionario del servicio hospitalario tiene la responsabilidad del tratamiento de los residuos recolectados.

Hasta mayo de 2005 el relleno sanitario recibía los residuos hospitalarios provenientes de la desactivación de alta eficiencia en la celda de seguridad especial. Durante el año 2005 se construyo el sistema de tratamiento de estos residuos como uno de los compromisos de la actual concesión para la prestación del servicio de aseo para residuos hospitalarios.

3.2.9.1. Manejo de lixiviados y tratamiento por disposición de residuos hospitalarios

Los lixiviados producidos en la zona de residuos hospitalarios se recogen mediante el drenaje de la tubería subterránea perforada. El operador mantiene cubierto el pondaje y el nivel de lixiviado se mantiene relativamente constante. Estos lixiviados no son vertidos a fuente alguna. Se realizan controles al agua de escorrentía recolectada en el desarenador ubicado al final del canal del pondaje; las aguas superficiales y de escorrentía son depositadas en el sector denominado El Lago y descargadas finalmente al río Tunjuelo.

3.2.9.1.1. Medidas de Prevención

Las zonas fuera de servicio del RSDJ se adecuan como zonas de emergencia. Sin embargo, es necesario prever nuevos espacios en la región, como quiera que es necesario prever nuevos predios para la expansión tal como lo estableció el POT.

Igualmente, para ampliar la vida útil del relleno los actuales contratos de concesión prevean que las empresas prestadoras del servicio de aseo, adelanten campañas de reciclaje para el aprovechamiento y un incentivo a las empresas que reduzcan los volúmenes de disposición.

De otra parte, también los contratos prevén que una de las frecuencias de recolección se destine a rutas selectivas de residuos separados en la fuente que serán aprovechados en centros o parques de reciclaje. Una vez se inicie la operación de estos centros o parques, se activarán las rutas. Con este fin, durante 2005 se dará inició a las

campañas de cultura ciudadana para la separación en la fuente por parte de los generadores.

3.2.9.2. Gestión para la Mitigación de Impacto Social

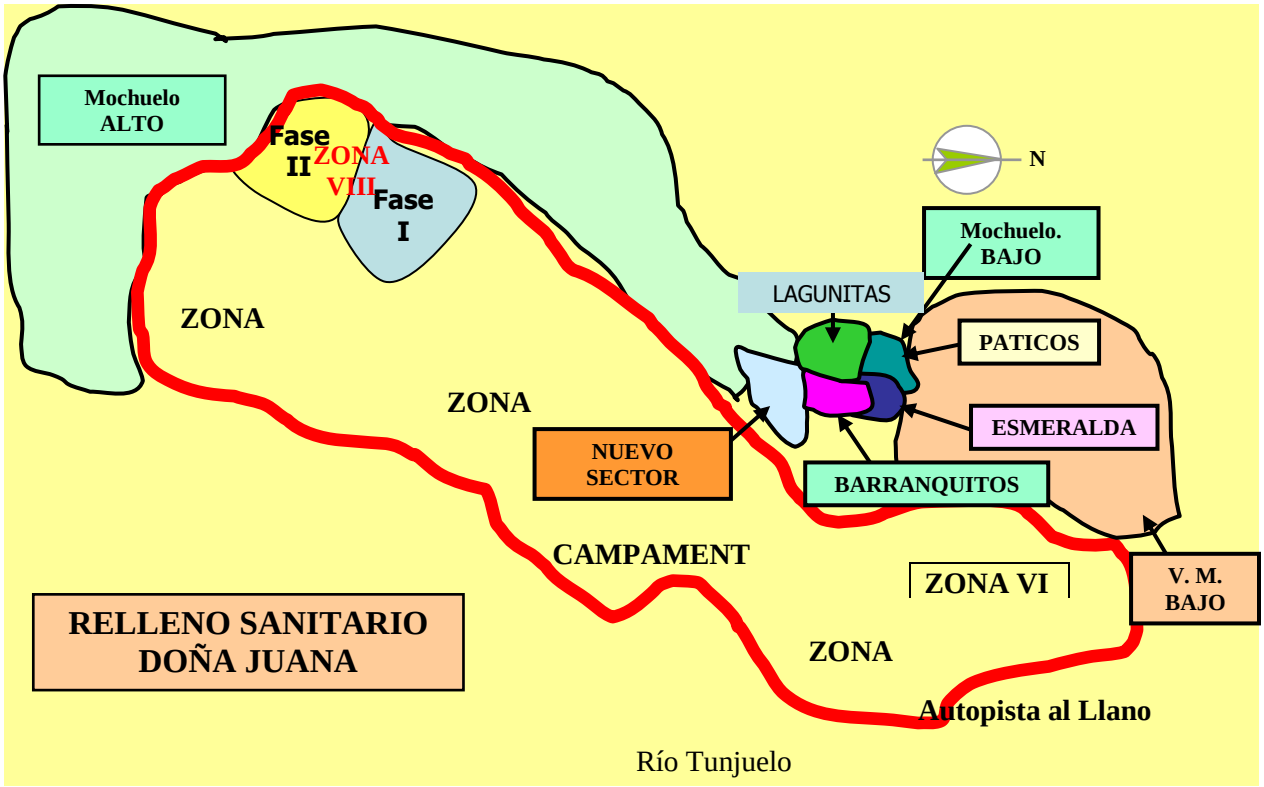
Es de recordar que la selección del sitio del relleno sanitario Doña Juana por parte de la CAR, se fundamentó especialmente en la gran distancia a la zona poblada del Distrito Capital. Sin embargo, en los 17 años de operación, los alrededores de esta infraestructura, fueron urbanizados ilegalmente por urbanizaciones piratas. Posteriormente, la mayoría de estos asentamientos fueron legalizados. A 2004 en los alrededores del relleno sanitario habitan un poco más de 2700 personas y se registraron de 620 núcleos familiares. Los asentamientos cercanos se muestran en el Gráfico

Del total de habitantes registrados, 1770 se encontraban en edad laboral (13 – 60 años) y de estos, 878 trabajaban en agricultura (248), ladrilleras (136), servicio doméstico (88), en el relleno sanitario (56), construcción (37) y 146 en oficios varios.

La operación del relleno genera 64 puestos de trabajo promedio mes. Con el fin de atender las condiciones sociales de la población vecina al relleno, durante los distintos períodos de operación se efectúan programas de vacunación contra difteria, tétano y hepatitis, exámenes de ingreso, atención de enfermería inmediata y estadísticas de accidentalidad. Además se adelantan programas de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial, capacitación y formación de microempresas, entre otros.

}

Grafica No.11 Entorno Poblacional del Relleno Sanitario Doña Juana



3.2.9.2.1. Censo y Diagnóstico Socioeconómico de la Población Vecina al RSDJ

Desde su iniciación se prohibió la entrada de recicladores al relleno sanitario con lo que se disminuyeron los problemas con la comunidad. En julio de 1999 se terminó un estudio que analizó los efectos sociales del relleno, “Proceso de participación y medidas de manejo social Mochuelo bajo y barrios vecinos“. El Plan de Gestión Social viene ejecutándose desde esa fecha.

En 1999, como respuesta a quejas de las comunidades vecinas se contrató con la firma Lupien Rosenberg y la Universidad de los Andes, un monitoreo del aire una vez al mes en sitios vecinos al Relleno Sanitario Doña Juana, para detectar si existen condiciones ambientales que puedan afectar la salud de los habitantes de estos sectores próximos. Se tomaron lecturas desde junio de 1999 hasta la fecha, de oxigeno, amoniaco, metano, ácido sulfídrico y mercaptanos en las horas de la mañana, hacia el medio día y al finalizar la tarde en los puntos de control de los barrios Mochuelo Bajo y Las Quintas. Los resultados se comparan con las normas ambientales IDHL y TWA y no se han detectado concentraciones que afecten la salud de los habitantes del sector.

En el año 2005 se actualizan estudios con similares características y la Administración se encuentra en espera de los resultados.

La población residente en la zona de expansión y su entorno continúa siendo censada y evaluada en sus condiciones socioeconómicas para poder introducir ajustes periódicos al Plan de Gestión Social y en el año 2005 se inicia el acompañamiento a las familiar que deben reubicarse por efecto de la adquisición de predios necesarios para la expansión.

Si bien los estudios anteriores muestran que la población vecina al RSDJ no registran indicadores de morbilidad distintos a los que se presentan en población en condiciones socioeconómicas, similares, el estudio de impacto ambiental debe establecer conveniencia de reasentar la población del Mochuelo Alto donde residen cerca de 200 familias y se localizan una escuela, un puesto de salud y una iglesia.

El programa de salud ocupacional y seguridad industrial se desarrolla mediante los siguientes subprogramas:

Medicina preventiva, de vacunación contra hepatitis y difteria-tétano a todo el personal del relleno y exámenes de ingreso.

Medicina del trabajo, con atención de enfermería.

Higiene industrial, que realiza entre otras actividades, las mediciones de límite de explosividad, entrega las dotaciones de elementos de protección personal y se hacen seguimientos de las zonas de trabajo y de los elementos de protección.

Seguridad industrial, con inspecciones programadas y aleatorias a la maquinaria y equipos en general, extintores fijos y satélites en cárcamos y zonas de surtidores de combustibles, revisión y reubicación de la señalización vial y accesos, control de trafico etc.

Capacitación en el Relleno Sanitario, sobre riesgos propios de la operación manejo de explosivos, elementos de protección personal, y manipulación de patógenos.

3.2.10. Planes de Ampliación para la Disposición Final, Tratamiento y Aprovechamiento.

Los estimativos de capacidad de disposición de residuos actuales en el Relleno Sanitario Doña Juana están dados para una vida útil de 5 a 7 años. En estas circunstancias el POT previó un área de reserva aproximada de 500 Has en terrenos aledaños al sitio actual para la disposición final de residuos sólidos.

3.2.10.1. Estudio de Alternativas

En el Plan de Ordenamiento Territorial no se incorporaron alternativas de ubicación de otro relleno sanitario ni tecnológicas distintas, como quiera que el estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos realizado en el 2000 estudio varios lotes u tecnologías que fueron encontradas no viables en el marco de la normativa y la regulación nacional en materia de costos tarifarios y ambientales no permiten, con toda razón la utilización de otros sistemas de tratamiento dado el costo que introducen y su impacto por emisiones a la atmósfera.

Otros sistemas de tratamiento se utilizan a grandes costos en otros países con una escasa oferta de suelo o por bajas temperaturas que retardan los procesos de descomposición de los residuos. En las Tablas 31 y 32 se ilustran las tecnología utilizadas y los costos que de estas se derivan. De hecho, en el Japón y Suiza se utiliza prioritariamente la incineración, debido a la escasez de suelo, y en Suecia, debido a las altas temperaturas. Por otra parte los costos de incineración en los Estados Unidos duplican los costos por tonelada y son 10 veces más altos que el costo promedio en América Latina.

Tabla No. 31. Sistemas de Disposición Final y Tratamiento Utilizados

Sistemas de Disposición Final y Tratamiento Utilizados			
% DE TRATAMIENTO O DISPOSICION FINAL			
PAIS O REGION	**RELLENO SANITARIO**	**INCINERACION**	**COMPOST**
Estados Unidos	80%	19%	<1 %
Japón	30%	70%	2%
Alemania	70%	30%	3%
Francia	55%	40%	9%
Suiza	20%	80%	-
Suecia	40%	55%	5%
España	80%	15%	5%
América Latina	98%	<1 %	<1 %

Fuente: OPS- en Borrador Documento Conpes 2002

Tabla No. 32. Costos por Sistema Disposición Final

Costos por Sistema Disposición Final	
DISPOSICIÓN FINAL Y/O TRATAMIENTO (US$/TON)	**COSTO PROMEDIO DE OPERACIÓN**
Relleno sanitario Estados Unidos	30
Relleno Sanitario Latinoamérica	6
Incineración Estados Unidos.	60
Relleno Sanitario Doña Juana	6.6*

*Fuente: SUI 2006

Desde la expedición del POT adoptado en el Decreto 619 de 2000 el Proyecto de ampliación del relleno sanitario fue incluido y retomado en el artículo 214 del Decreto 190 de 2004 - POT- que establece el suelo para la ubicación de áreas para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Dichas áreas están ubicadas en terrenos aledaños al actual relleno sanitario, con una extensión aproximada de 300Has. Además el Distrito ya había previsto algunas áreas de expansión. Estos terrenos, se ubican en las siguientes coordenadas: N86.000 a N91.950 y E91.000 a E93.900 al sector sur del actual sitio y limitan por el norte con el relleno en operación y al occidente con los escarpes de la formación La Regadera.

Ante la urgencia de contar con los terrenos para la expansión del RSDJ, la Administración Distrital previó recursos desde las concesiones contratada para la prestación del servicio de aseo entre 1994 y 2004 por cerca de $11.000 de pesos y cerca de $13.000 millones para los centros o parques de reciclaje y aprovechamiento, y las campañas pedagógicas para formar la cultura ciudadana de separación en la fuente. Además ya realizó la identificación predial y de títulos, los avalúos comerciales e iniciará los procesos de Adquisición de predios con base en los instrumentos establecidos en las leyes 9 de 1989, 142 de 1994, 388 de 1997 y el Decreto Distrital 296 de 2003.

El proyecto considera una Zona de Amortiguamiento Ambiental de 137 Has. en cumplimiento de lo establecido en el Decreto Nacional 838 de 2005, lo que significa la compra de 79 predios y Zona de Expansión de para disposición final y tratamiento de 170 Has. Para lo cual se requiere la compra de 123 predios. El resto de área requerida se destina a la zona de amortiguamiento (Ver Plano 1)

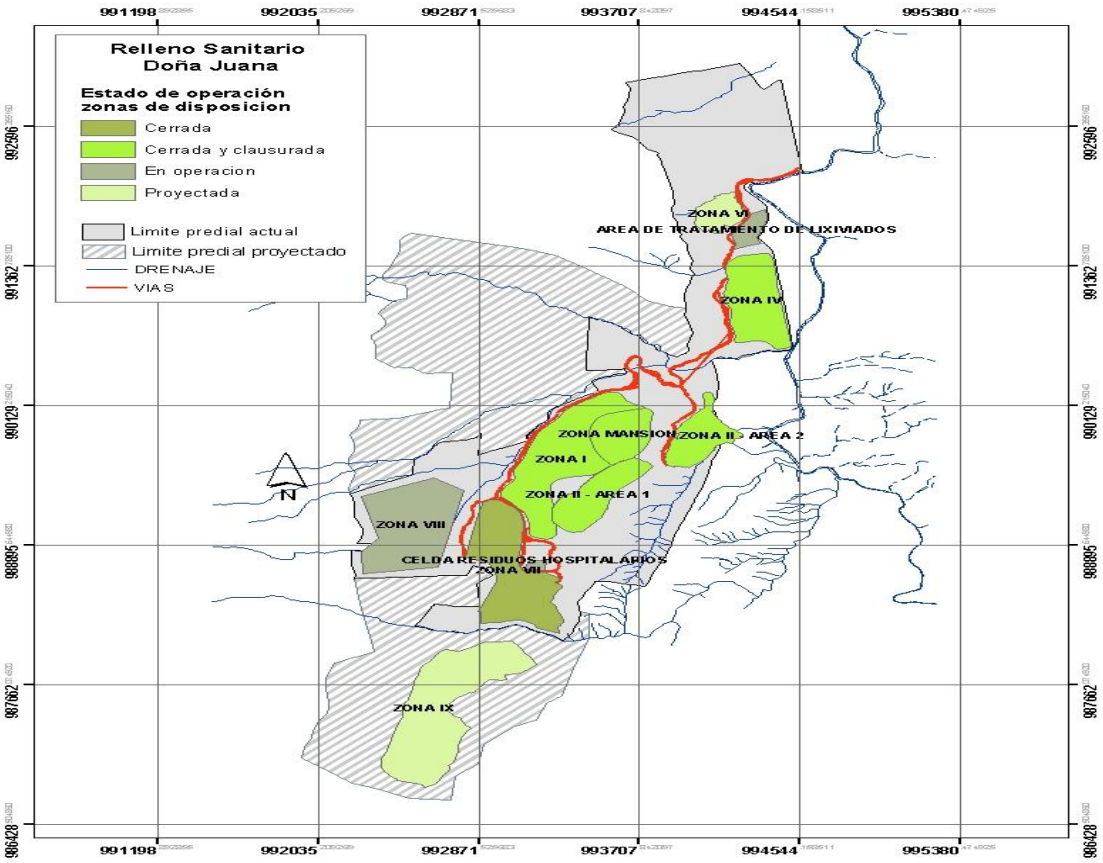
El proceso de adquisición de predios es demorado y por tanto se requiere actuar con la mayor celeridad por cuanto es necesario:

Concertar con la CAR los términos de referencia para la nueva zona.

Formular el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Gestión Social para la nueva zona e iniciar el trámite de licencia.

Desarrollar obras de mitigación ambiental antes de iniciar la utilización de la zona para disposición de residuos.

Grafica No.12 Plano No. 1.



3.3. Impacto en el Relleno Sanitario DJ del Reciclaje y Aprovechamiento en dos Parques de Reciclaje

De acuerdo con los estudios de viabilidad y proyecciones para el Programa Distrital de Reciclaje se espera reducir en un 25% los residuos entregados para disposición final en el relleno. La tabla 33 muestra el comportamiento esperado.

Tabla No. 33 Reducción de Residuos en Relleno Sanitario Doña Juana del Reciclaje en Parques de Reciclaje.

Reducción en relleno sanitario Doña Juana por efecto de parques de reciclaje			
Año	**Residuos sólidos generados en Bogota (TON/DIA)**	**Material efectivamente reciclado (TON/ DIA)**	**% de residuos reducidos en RSDJ**
2006	5.074	107	2%
2007	5.227	288	6%
2008	5.380	525	10%
2009	5.533	727	13%
2010	5.686	841	15%
2011	5.839	947	16%
2012	5.992	1030	17%
2013	6.145	1082	18%
2014	6.298	1111	18%
2015	6.451	1141	18%

Fuente: Informe de UNIÓN TEMPORAL ADVISORY SERVICES - SELFINVER sobre la Estructuración Jurídica, Técnica, Económica, Financiera y Administrativa de un Esquema Organizacional y de Negocio para el Aprovechamiento de los Residuos Sólidos de Bogotá, D.C.

Con base en los resultado del estudio de la Unión Temporal Advisory Services – Selfinver , la interventoría del contrato, ajustó los datos, estimando un menor rechazo de material en los parques, por cuanto se espera una mayor cultura ciudadana en la correcta separación de los residuos. Bajo el supuesto de una buena respuesta de los usuarios residenciales, se espera que la reducción pueda llegar al 38%.

3.3.1. Ampliación del Sistema de Manejo de Lixiviados

Tal como se explicó, la capacidad de planta de tratamiento de lixiviados es insuficiente desde 2003 a pesar de que la misma fue el resultado de detallados estudios. Con base en las proyecciones realizadas sobre la producción de lixiviados, el sistema deberá ser ampliado hasta una capacidad de 24 Lts/seg.

3.3.1.1. Plan de Contingencia

Debido a la mayor demanda de tratamiento de lixiviados se viene ejecutando un Plan de acción mediante la adecuación de procesos internos, el aumento de la capacidad de almacenamiento en pondajes de de 12.000 m3 a 25.000 m3, y del sistema de deshidratación y evacuación de lodos

Como alternativa de última instancia por demoras en la aprobación de recursos de vigencias futuras y de incorporación al presupuesto distrital durante la vigencia 2005, se evalúa la factibilidad técnica y económica de diluir excedentes de lixiviados en la PTAR El Salitre. Esta alternativa implicará una inversión superior a la requerida para la ampliación de la planta y costos adicionales por transporte de material entre el relleno y la PTAR El Salitre, y los correspondientes permisos de la CAR.

3.4. Manejo del Biogás

En diciembre de 2003 se abrió una licitación para el aprovechamiento del biogás aplicando los Mecanismos de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto que fue declarada desierta en septiembre de 2004 por falta de proponentes. La licitación se abrirá nuevamente en 2006, ajustando los pliegos de tal forma que se logren los mayores recursos para realizar un Plan Social a la población vecina al RSDJ y para seguir fomentando el reciclaje y mejorar las condiciones de vida de la población recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad.

3.5. Supervisión y Control de la Prestación del Servicio Público de Aseo

El control y la vigilancia de la prestación del servicio de aseo, en lo que refiere a la defensa de los derechos de los usuarios, lo realiza la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios según lo dispuesto en la Ley 142 de 1994.

El Control Ambiental sobre la operación del relleno lo adelanta la CAR en el marco de los requisitos establecidos en la licencia y el plan de manejo ambiental.

La supervisón del servicio de aseo, la realiza la UESP y la interventoría directa se realiza mediante contrato cuyos costos son cubiertos por la tarifa de los usuarios.

Igualmente para la verificación del cumplimiento de los contratos de concesión ha sido contratada una interventoría de los contratos de concesión para los servicios de recolección, barrido y limpieza y la operación del relleno sanitario de Doña Juana. Los prestadores de los servicios de aseo deberán presentar los siguientes informes a la interventoría:

- Informe de modificación de rutas.
- Informe operativo.
- Informe comercial.
- Informe de actividades complementarias.
- Informe financiero.
- Informe de costos.
- Informe para la implementación de cestas de almacenamiento de residuos sólidos en las calles.
- Programa de salud ocupacional y seguridad industrial (PSOSI).

- Plan de Manejo Ambiental.

Los concesionarios adelantan el control de resultados, de gestión, legal y financiero por medio de un sistema de control interno, que comprende tanto la supervisión en campo, como auditorias o evaluaciones periódicas. En este contexto, el control interno es el responsable de garantizar la calidad, oportunidad, eficiencia y eficacia del servicio prestado. Para el efecto este sistema de control interno que integre la planeación de los servicios con la ejecución de los mismos, garantizando el cumplimiento.

También existe un control fiscal por parte las auditorias externas a la que están obligadas las empresas de servicios públicos, por la Ley 142 de 1994 y que son contratadas por el mismo concesionario con empresas especializadas.

El Control Social se ejerce por los vocales de desarrollo y control social en representación del Comité de Desarrollo y Control Social del servicio público de aseo cuya conformación y coordinación corresponderá a la UESP-Alcaldía Mayor de Bogotá.

4. CAPÍTULO IV. Articulación del PMIRS con otros Planes Maestros

El PMIRS ha pasado por un proceso de concertación y articulación con otros planes Maestros, articulación que será de manera continua por la interrelación obligatoria con la competencia de otras entidades y planes maestros, dentro de los planes con los cuales se interrelaciona cabe mencionar de manera especial los siguientes:

4.1. Articulación del PMIRS con el Plan Maestro de Salud

En la gestión de residuos hospitalarios, la responsabilidad del manejo interno es del establecimiento que los genera y debe orientarse a los siguientes objetivos:

- Minimizar la cantidad y peligrosidad de los residuos.
- Identificar y separar los diferentes tipos de residuos.
- Envasar y presentar los mismos para su respectivo manejo exterior.
- Pagar por el servicio de transporte exterior, tratamiento y disposición final.

Por su parte, las autoridades de salud tienen las siguientes responsabilidades:

- Acompañar, asesorar y controlar a las entidades generadoras.
- Diseñar e implementar las estrategias que hagan viable la aplicación de un sistema de administración de los residuos hospitalarios.

El manejo de los residuos patógenos dentro del establecimiento, exige un control interdisciplinario de la contaminación microbiana y de las infecciones hospitalarias. En este orden de ideas, cada establecimiento hospitalario debe contar con un grupo

administrativo de gestión sanitaria y ambiental que será el responsable de coordinar el plan para la gestión integral de residuos hospitalarios. Este grupo debe implementar programas de capacitación en los siguientes temas:

- Manipulación de residuos hospitalarios por operarios, técnicos y profesionales de la medicina, especialmente de quienes están en contacto con residuos patógenos.
- Instrucción del personal sobre los objetivos y detalles del plan de manejo de residuos, diseñados para la institución.
- Clasificación y segregación selectiva de los residuos y sus respectivos recipientes
- Riesgos que representa el mal manejo de los residuos.
- Tareas de limpieza y desinfección para asegurar las condiciones de higiene de equipos, instalaciones, elementos auxiliares y locales empleados en el manejo de residuos hospitalarios.

4.1.1. Articulación del PMIRS con el Plan Maestro de Espacio Público

La presentación de los residuos en el espacio público depende si se trata del servicio ordinario o especial. Las normas vigentes definen los tipos de canecas, bolsas o contenedores o cajas estacionarias. Los contenedores y las cajas estacionarias deben ser incorporadas con sus respectivas especificaciones en la cartilla de mobiliario urbano.

De igual forma, los prestadores del servicio de aseo deben solicitar las licencias de ocupación del espacio público ante el DAPD para cestas y canastillas para la ubicación de cestas y canastillas que se incorporen a la cartilla de mobiliario urbano, teniendo en cuenta los sitios de mayor flujo y concentración de peatones.

La recolección se estructura mediante los siguientes componentes: el tipo de ruta, sitio de recolección y frecuencia semanal o diaria. Para los residuos ordinarios el sitio de recolección es el andén, una esquina, o en el sitio destinado para tal fin por los multiusuarios.

Los residuos hospitalarios se recogen en el sitio de generación: hospital, clínica, centro de salud, laboratorio, entre otros, para evitar impactos en la salud pública y al ambiente.

El transporte de los residuos biosanitarios, cortopunzantes y de animales se realiza en vehículos especiales y señalizados para ser dispuestos para el tratamiento por desactivación de alta eficiencia. Los residuos anatomopatológicos siempre deben ser incinerados.

4.1.2. Articulación del PMIRS con el Plan Maestro de Movilidad

Los horarios y las rutas de recolección, barrido y limpieza de vías y deben estructurarse con base el los subsistemas de transporte, de tránsito y regulación, para evitar conflictos en la movilidad.

De igual forma, el Plan de inversiones viales, debe tener en cuenta los objetivos de articulación del mercado regional para transportar residuos de los centros poblados de la región que concerten el PMIRS en los componentes de disposición final, con sus respectivas infraestructuras viales de conectividad al relleno sanitario regional y las estaciones de transferencia de disposición temporal de los municipios que se vinculen al mismo mercado.

Además el control de transporte de residuos peligrosos, escombros y hospitalarios requiere un control por parte de la Secretaría de Tránsito Distrital, para lo cual se le entregará el registro de generadores que deben realizar el DAMA y la UESP.

5. CAPÍTULO V. Infraestructuras, Equipamientos, Instalaciones y Mobiliario del Sistema General de Residuos Sólidos

El Sistema General de Residuos sólidos se soporta espacialmente en un conjunto de componentes espaciales definidos como infraestructuras, equipamientos y mobiliario urbano cuyas características y normas aplicables se desarrollan en el presente capítulo, en relación con su función, impacto ambiental y sanitario, social y urbanístico.

En este capítulo se soportan las normas aplicables para la regularización y construcción de las infraestructuras y equipamientos, existentes vinculados al Sistema de Residuos Sólidos.

Estas normas son el resultado de un detallado diagnóstico realizado por el DAPD y la UESP de las infraestructuras y equipamientos existentes, de las normas ambientales y sanitarias vigentes, y del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS- 2000.

Son componentes espaciales del Sistema, los siguientes:

- Infraestructuras afectas a la prestación de los procesos del Servicio Público de Aseo
- Equipamientos afectos al Servicio Público de Aseo
- Instalaciones Técnicas afectas al Servicio Público de Aseo
- Instalaciones privadas para el Servicio Público de Aseo
- Mobiliario urbano afecto al Servicio Público de aseo
- Equipamientos del Sistema no afectos al Servicio Público de Aseo

5.1. Infraestructuras para la Prestación del Servicio Público de Aseo

En cumplimiento del Reglamento Técnico para el Servicio de Aseo –RAS 2000-, se entienden por infraestructuras afectas al Servicio Público de Aseo las requeridas para su prestación que tienen como característica no prestar servicios al público, por ser soporte exclusivamente operativo de los procesos propios del servicio.

Son infraestructuras del servicio de aseo las siguientes.

- Rellenos sanitarios, según normas RAS 2000
- Plantas de incineración para residuos hospitalarios y similares, según normas RAS 2000
- Plantas de tratamiento de residuos peligrosos, según normas del RAS
- Plantas de desactivación a cargo de una entidad prestadora del servicio en Bogotá D.C. según normas del RAS
- Plantas de tratamiento de lixiviados producidos en los rellenos sanitarios, según normas del RAS
- Plantas de trituración y/o tratamiento de Escombros, recolectados por una entidad prestadora del servicio inscrita ante la CRA y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios –SSPD-, en las condiciones establecidas en la Ley 142 de 1994, sus reglamentos, la regulación establecida por la CRA y las resoluciones de la SSPD.
- Plantas de desactivación de residuos recolectados por la entidad prestadora del servicio de residuos hospitalarios y/o peligrosos
- Unidades de estabilización fisicoquímica, de residuos recolectados por la entidad prestadora del servicio de residuos peligrosos
- Plantas de compostaje de residuos orgánicos recolectados por la entidad prestadora del servicio.
- Centros de Reciclaje y aprovechamiento de residuos recolectados por las entidades prestadoras del Servicio Público de aseo y que forman parte del Sistema Organizado de Reciclaje –SOR-
- Estaciones de Transferencia
- Centros de Operación de las entidades prestadoras.
- Cuartelillos.

5.1.1. Equipamientos afectos al Servicio Público de Aseo

Son equipamientos afectos al servicio de aseo, los inmuebles necesarios para su prestación y se caracterizan por su atención a los suscriptores y usuarios y dar soporte a las actividades administrativas de las entidades que prestan el servicio de aseo:

Son equipamientos del Servicio Público de Aseo, los siguientes:

Centros para la atención de peticiones, quejas y reclamos de los suscriptores y usuarios.

Sedes administrativas de las entidades prestadoras de los servicios.

5.1.2. Instalaciones Técnicas afectas al Servicio Público de Aseo

Son los equipos y los espacios requeridos para su operación, definidos en el RAS 2000 para ser utilizados en los distintos procesos de prestación del servicio público de aseo.

5.1.3. Instalaciones Privadas para el Servicio Público de Aseo

Son los espacios privados denominados cuartos de aseo de las edificaciones individuales y agrupadas destinados a la disposición temporal de los residuos para su recolección separada o no de los residuos por parte de la entidad prestadora.

5.1.4. Mobiliario Urbano afecto al Servicio Público de aseo

Son los elementos ubicados en espacio público por el suscriptor o usuarios o por la entidad prestadora del servicio de aseo para el depósito temporal de residuos para su recolección por parte de la entidad prestadora. Constituyen mobiliario urbano afecto al servicio de aseo, los siguientes:

- Las cajas estacionarias
- Los contenedores.
- Las cestas ubicadas para el depósito de residuos por parte de los peatones y posterior recolección por la entidad prestadora servicio de aseo.
- Las canecas presentadas para la recolección por la entidad prestadora del servicio público de aseo en las condiciones establecidas en el contrato de condiciones uniformes del servicio.

5.2. Infraestructuras y Equipamientos del Sistema no afectos al Servicio Público de Aseo

Son inmuebles construidos que forman parte del sistema pero que no se encuentran afectos al servicio de aseo, donde se depositan, reciclan y/o aprovechan residuos sólidos transportados por personas que no prestan los procesos vinculados al servicio de aseo en los esquemas de prestación autorizados por la CRA para Bogotá D.C..

Estos inmuebles están destinados a las siguientes actividades:

- Bodegas especializadas y que forman parte del Sistema Organizado de Reciclaje –SOR-
- Centros de acopio y que forman parte del Sistema Organizado de Reciclaje –SOR-

- Centros de reciclaje y que forman parte del Sistema Organizado de Reciclaje –SOR-
- Plantas de compostaje y que forman parte del Sistema Organizado de Reciclaje –SOR-
- Plantas de trituración y/o aprovechamiento de Escombros y que forman parte del Sistema Organizado de Reciclaje –SOR-

5.2.1. Normas de Ordenamiento Territorial

Las características técnicas, operativas y ambientales de las infraestructuras e instalaciones técnicas para la prestación del servicio de aseo se encuentran reglamentadas en el RAS 2000.

Por su parte, el Artículo 212 del Decreto 190 de 2004, en relación con el "Sistema para la Gestión de Residuos Sólidos" señala algunos equipamientos, los cuales es preciso ajustar y completar, tal como lo permite esta norma como objeto de desarrollo en el PMIRS. (Ver Tabla 34)

Tabla No. 34. Equipamientos requeridos para la operación adecuada

Equipamientos requeridos para la operación adecuada		
Tipo de proceso	**Tipo de residuos**	**Equipamientos**
Prevención, reciclaje y aprovechamiento	Residuos ordinarios	Equipamientos SOR: Bodegas especializadas Centros de acopio Centros de reciclaje.
Recolección y Transporte	Residuos hospitalarios, peligrosos, escombros y residuos ordinarios	Bases de Operación.
Transferencia	Residuos ordinarios	Estaciones de transferencia
Tratamiento	Residuos: Hospitalarios, peligrosos, escombros y orgánicos	Plantas de incineración Plantas de desactivación Unidad de estabilización fisicoquímica Planta de trituración. Planta de compostaje
Disposición final	Residuos ordinarios, escombros, biosólidos y peligrosos	Ampliación relleno, construcción nuevo relleno, escombreras y rellenos controlados, celda de seguridad.

Fuente: Artículo 212 del Decreto 190 de 2004

De acuerdo con la evaluación detallada y el marco normativo se clasificaron los componentes del sistema en equipamientos, infraestructura y mobiliario urbano y se clasificaron en los dos grandes subsistemas: el de aseo y el de aprovechamiento.

5.2.1.1. Relleno Sanitario

La planta física del relleno se compone de portería, básculas de pesaje para control de residuos que ingresan al relleno, Planta de lixiviados, campamento principal de la administración. Las áreas de disposición se encuentran zonificadas.

El artículo 214 del Decreto 190 de 2004 asigna Uso Dotacional - de Servicios Urbanos a los predios requeridos para la disposición de residuos sólidos, que aparecen georeferenciados en los planos No. 28 “Clasificación del Suelo: Distrito Capital” y 29 “Clasificación del Suelo.” Según el “Cuadro Anexo No. 2 Cuadro indicativo de Clasificación del suelo“, la normativa queda supeditada a las disposiciones y prevalencia del PMIRS y se clasifica como Dotacional de Escala Metropolitana.

Dadas las características de esta infraestructura, sus normas urbanísticas y arquitectónicas deben ser definidas por estudios especializados, en concordancia con las reglamentaciones exigidas por el MAVDT y la CAR

5.2.1.1.1.Análisis Urbano

Localización: Localidad de Usme, en la margen occidental de la cuenca del río Tunjuelo, accediendo por la Autopista al Llano.
Usos del suelo: En el Plano No. 25 del Decreto 190 de 2004 el predio donde se ubica actualmente el relleno esta clasificado como Zona de Servicios urbanos básicos.
Accesibilidad: Falta organización en las áreas de acceso, y prever áreas de preselección de residuos.

5.2.1.1.2.Normas Nacionales para Rellenos Sanitarios

Para la ampliación del actual y para nuevos Rellenos Sanitarios se debe cumplir con RAS 2000, el Decreto Nacional 838 de 2005, la Licencia Ambiental (Decreto Nacional 1220 de 2005) y los Planes de Manejo Ambiental y Paisajístico que apruebe la CAR.

5.2.1.1.3.Normas del PMIRS Rellenos Sanitarios

Los rellenos sanitarios no requieren Plan de Implantación y deben cumplir los siguientes requisitos.

Localización: No se permiten nuevos rellenos dentro del Perímetro Urbano.
Accesibilidad: vías de acceso y recibo de materiales, vías internas dentro del predio, áreas de operación y salida ordenada de los vehículos. Al exterior del predio, carril de desaceleración sobre Vías Principales. No interferir el tráfico vehicular del sector.

Condiciones urbanísticas: Área suficiente para asegurar los aislamientos y retrocesos requeridos para su adecuado funcionamiento: accesibilidad, maniobras de los vehículos que acceden y la disposición adecuada de estacionamientos de vehículos especializados y particulares vinculados a la operación.

Instalaciones requeridas: Instalaciones sanitarias, operativas, administrativas, control y pesaje.

Según el Articulo 215 del Decreto 190 de 2004 se debe adelantar un plan para la recuperación de los rellenos de Gibraltar y El Cortijo, estableciendo una calidad ambiental y de adecuación para el rescate de la capa vegetal, calidad paisajística y ajuste a nuevas condiciones urbanas.

5.3. Planta de Incineración de Residuos Hospitalarios

En la actualidad existen dos plantas: una en la localidad de Suba y otra en la localidad de Engativá.

Normas Nacionales Vigentes: RAS 2000 y Resolución 058 de 2003 del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Licencia ambiental, Plan de Manejo Ambiental a decisión de la autoridad ambiental.

Este tipo de actividades debe estar reglamentada mediante la licencia Ambiental expedida por el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA y cumplir con las resoluciones 058 de 2002 y la 0886 de 2004 expedidas por el Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial.

Condiciones urbanísticas: Se permitirá el uso de edificaciones ya construidas, las cuales deberán estar ubicadas en áreas de actividad industrial, o áreas de actividad dotacional, zonas de servicios urbanos básicos y en parques industriales ecoeficientes (*Decreto 190 de 2004 Parques Industriales Ecoeficientes - PIE*).

Medidas de prevención: Deberán tener un concepto favorable por parte del Departamento de Prevención de Atención Emergencias y Desastres DPAE, respecto a la seguridad de los equipos tecnológicos que se utilicen, y de ésta forma garantizar que no se generará riesgo alguno a la comunidad vecina.

Accesibilidad: Distancia máxima de 350 metros a vía arterial principal o complementaria: V-0, V-1, V-2: con el objeto que no se generen recorridos largos sobre vías secundarias. Distancia Mínima de 300 metros a vía arterial principal o arterial principal o complementaria: V-0, V-1, V-2 para no generar congestiones sobre vía principal por eventuales colas.

Ubicación: Vía Arterial complementaria V-3, vía intermedia V-4 o V-5, son entre 18 y 30 metros de ancho. Vías más angostas no son adecuadas por el tipo de tráfico que puede n generar las plantas de desactivación. Las vías mas anchas (V-0, V-1,V-2) son vías rápidas y no seria aconsejable por la interferencia de trafico que se pueda generar.

Acceso vehicular: Un acceso vehicular. Prever dos accesos en caso de alta afluencia en horas pico y por razones de seguridad.

Acceso peatonal: Independiente del acceso vehicular

Edificabilidad.

Área neta mínima del predio: 3.000 M^2 excluidas cesiones.

8% del área neta urbanizable como cesión obligatoria.

- ✓ Índice de Ocupación: 0.6 veces al área neta del predio
- ✓ Índice de Construcción: 1.5 veces al área neta del predio

Aislamiento Posterior: Mínimo 5 metros, en los cuales se deben prever áreas empradizadas y arborizadas.

Altura Máxima: La requerida para el normal funcionamiento de las actividades de incineración y de tratamiento. No excederá los 4 pisos (Altura de Piso Normal) o su equivalente en metros. Las áreas administrativas se desarrollarán hasta la altura máxima permitida en la Unidad de Planeamiento zonal.

Funcionalidad:

Parqueaderos: Prever área de estacionamientos de vehículos personales y visitantes.

- ✓ Privados: 1 por cada 800 metros cuadrados de área construida.
- ✓ Visitantes: 1 por cada 1000 metros de área construida.

Dimensiones para los estacionamientos: 4.00 metros por 2.20 metros, salvo la proporción que se destine para minusválidos, correspondiente a un estacionamiento con dimensiones mínimas de 4.50 metros por 3.80 metros, por cada 10 cupos exigidos.

Prever tres cupos de estacionamiento para bicicletas, por cada estacionamiento para automóvil privado y visitante.

Áreas de cargue y descargue: 1 estacionamiento de 4 metros por 8 metros por cada 1000 metros cuadrados de área construida. No podrán generarse filas de espera de vehículos de cargue y descargue fuera del predio.

Áreas requeridas: Las Áreas administrativas y de servicios generales, deben comprender como mínimo:

Áreas de Oficinas: El área administrativa deberá de tener como mínimo 1 baño sanitario por cada 10 personas de cada género que laboren de tiempo completo en la parte administrativa.

Servicios Generales: Deberá contar como mínimo con las siguientes instalaciones.

Baños con ducha de agua caliente, vestieres y Lockers
Deposito de Aseo
Puntos de separación de residuos (Solo procesos Administrativos)
Cafetería
Baños Visitantes con duchas agua caliente
Enfermería
Laboratorio
Salas de espera
Recepción

Área operativa: Deberá contar como mínimo con las siguientes instalaciones:

- ✓ Patios de parqueo y maniobras
- ✓ Áreas de operación de las instalaciones
- ✓ Desactivación de alta eficiencia
- ✓ Área de recepción y pesaje de residuos
- ✓ Área de almacenamiento intermedio
- ✓ Área Desactivador de alta eficiencia
- ✓ Área de Almacenamiento temporal de Residuos Tratados
- ✓ Área de control
- ✓ Área de lavado de vehículos recolectores y de contenedores
- ✓ Área de servicios para operarios
- ✓ Área de Mantenimiento o Taller
- ✓ Área de Generación de Vapor
- ✓ Área de depósito de combustibles
- ✓ Área de parqueo de los vehículos recolectores
- ✓ Incineración
- ✓ Área de recepción y pesaje de residuos
- ✓ Área de almacenamiento intermedio
- ✓ Área de Incineración
- ✓ Área de almacenamiento de Cenizas
- ✓ Tratamiento de residuos
- ✓ Incineración o termo destrucción controlada en un horno incinerador
- ✓ Acopio y carga

- ✓ Almacenamiento temporal previo al tratamiento por desactivación de alta eficiencia
- ✓ Almacenamiento temporal posterior al tratamiento por autoclave
- ✓ Los Almacenamiento posterior al tratamiento por incineración.
- ✓ Área de recepción y pesaje de residuos:
- ✓ Área de autoclave
- ✓ Área de control
- ✓ Área de servicios para operarios
- ✓ Área de mantenimiento o Taller
- ✓ Área de generación de Vapor
- ✓ Área de depósito de combustibles
- ✓ Área de parqueo de los vehículos recolectores
- ✓ Planta reguladora
- ✓ Gasoducto interno
- ✓ Sub-estaciones reguladoras

Servicios y Seguridad Ocupacional

Servicios Sanitarios

- ✓ Para hombres: 1 sanitario, 1 lavamanos, 1 orinales, 1 duchas de agua caliente por cada 6 empleados del área operativa.

- ✓ Para mujeres: 1 sanitario, 1 lavamanos, 1ducha de agua caliente por cada 5 empleadas.

Área de vestiers y lockers

- ✓ 0.50 metros por cada empleado

Seguridad Industrial y salud ocupacional conforme con la normatividad vigente.

- ✓ Señalización en las diferentes áreas, incluyendo los sentidos de circulación y evacuación.

- ✓ Equipo de seguridad requerido para garantizar tanto la prevención de accidentes como la inmediata y ágil atención cuando se produzca una situación de emergencia.

Prevención: Plan de prevención y control de emergencias

Normas especiales: Aplicar normas vigentes para circulación de discapacitados.

Servicios Públicos: Conexión a las redes de servicios públicos: Acueducto y Alcantarillado, Energía Eléctrica, Gas y Teléfonos) con base la normatividad vigente.

Gas GLP (Gas Licuado de Petróleo): instalar tanque de almacenamiento que deberá contar con los aislamientos y equipos para atención de imprevistos.

Energía eléctrica: Planta eléctrica que substituya en cualquier momento la capacidad instalada para evitar interrupciones en el desarrollo de la operación.

Ambientales y Sanitarias. Las normas aplicables son las referentes a emisiones y vertimientos de efluentes al aire, al suelo y a la red de alcantarillado y sobre condiciones de potabilización del agua para consumo humano.

Agua Potable; En todas las instalaciones para la operación y el consumo humano, canalizaciones dispositivos y demás equipos necesarios para el desarrollo de las actividades de las plantas, aplicando las disposiciones vigentes.

Vertimientos: Deberán cumplir con la normatividad distrital vigente en esta materia. Deberán ser sometidos a procesos de tratamiento con componentes biodegradables. Incluidas las actividades generadas por el aseo y mantenimiento de las áreas de trabajo.

Emisiones Atmosféricas: Cumplir la normatividad vigente en cuanto a emisiones atmosféricas y contar con equipos de monitoreo continuo, para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales.

Iluminación en General: Superficies traslucidas en techo suficiente para suplir las necesidades de luz en el día y cumpliendo los requerimientos de iluminación artificial para el uso nocturno. La disposición de las superficies traslucidas debe garantizar, una distribución uniforme de la luz natural. Estas superficies deben proveer luz difusa y retener un buen porcentaje del calor radiante, con el fin de no incrementar la temperatura en las áreas iluminadas.

Iluminación en los Puestos Trabajo

Cumplir lo establecido por las normas de salud ocupacional vigentes.

Combinación de la luz natural y la artificial.

Cualquiera sea el sistema de iluminación empleado deberá cumplir con toda la normatividad vigente en la materia: Reglamento Técnico para la Exposición a iluminación y brillo.

Ventilación: Todo lugar de trabajo en las plantas de desactivación de residuos hospitalarios y similares, deberá mantener por medios naturales o artificiales una

ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador.

Aplicar las medidas de control respectivas y necesarias que permitan el cumplimiento de la normatividad vigente en la materia para no exceder los límites permisibles vigentes.

5.3.1. Bases de Operación

La información obtenida fue obtenida con base en el diagnóstico de las Bases de Operaciones de las empresas prestadoras del servicio de aseo en Bogotá, ATESA y LIME realizado mediante visitas y una encuesta que permitió conocer las condiciones de cada instalación prever ajuste futuro.

Normas Vigentes: En el "*Cuadro Anexo No. 2 Cuadro indicativo de Clasificación del suelo"* del Decreto 190 de 2004, las Bases de Operaciones no se encuentran registradas como instalaciones de servicios públicos. Estas infraestructuras son fundamentales para la prestación del servicio de aseo pues constituyen el centro de operaciones de los procesos de recolección, barrido y limpieza.

La entidad responsable de expedir las licencias ambientales es el DAMA, si se localizan dentro del perímetro urbano y por la CAR cuando se localicen por fuera.

De acuerdo a la información que fue posible recolectar se observa que del 100% de las Bases de operaciones, únicamente el 25% cuenta con licencia de construcción en la modalidad de ampliación. El 50% cuentan con licencias de construcción y urbanización en trámite.

Análisis Urbano

Localización: Se localizan en predios que oscilan entre 13.826 mts.² y 16.500 mts.² en áreas industriales, al sur de la Calle 26.

Usos del suelo: Se localizan en Zonas Industriales, según los usos determinados en el POT vigente.

Características espaciales: Su planta física se compone de portería, edificio administrativo, talleres de mantenimiento y lavado, patio de estacionamiento de carros recolectores, vehículos privados y visitantes, parqueaderos y área de abastecimiento de combustible. Cerramiento en muros de mampostería o en malla eslabonada.

Impactos urbanos: Causan impactos al tráfico vehicular y peatonal en horas pico de actividad operativa de la base, debido al volumen de vehículos que acceden y son despachados de la base. Algunas causan impacto paisajístico por deterioro de las vías del entono.

Impacto Ambiental:

Visual y Auditivo: se causa por efectos de los motores de los vehículos que se accionan simultáneamente y por el acceso y salida en hora pico.

Emisiones al aire: Por partículas que se desprenden de los carros recolectores, al ingreso a la base y cuando aun no han sido lavados.

Vertimientos: Producidos por las actividades de mantenimiento mecánico y lavado que se hace a los carros recolectores, y demás vehículos.

Seguridad y Señalización: Existe señalización al interior de las Bases.

Normas urbanísticas y Arquitectónicas Aplicables: Las bases de operaciones nuevas y existentes quedan regularizadas mediante el cumplimiento de las siguientes normas urbanísticas y arquitectónicas:

Escala. Son urbanas cuando atienden la zona urbana del Distrito Capital. Cuando se amplíe el marcado regional, deberán solicitar la normativa al DAPD

Localización: Deben ubicarse en Áreas de Actividad Industrial.

Accesibilidad: El acceso deberá ser por una vía tipo V-5 o V4 definida para áreas industriales. En caso de ubicarse sobre vía arteria deberán prever un carril de desaceleración con un perfil de mínimo 5 mts**.** De todas formas, el acceso deberá ubicarse a una distancia superior a 100 metros de las vías V-0, V-1, V-2 y V-3. En ningún la llegada y salida de vehículos se podrá realizar sobre vías V-5 o V-4 con frente a barrios residenciales.

Accesos: Deben contar con dos (2) accesos vehiculares: uno principal y otro de emergencia o alterno con un ancho mínimo de 5 mts.

Acceso peatonal: Separado de los accesos vehiculares y con plazoleta de recibo.

Acceso de bicicletas: Conexo al acceso vehicular asegurando que no exista cruce con el flujo vehicular.

Edificabilidad: Deberán cumplir con los siguientes parámetros de edificabilidad:

Área neta mínima del predio: La requerida para su funcionamiento con un mínimo de 9.000 m2. Para nuevos establecimientos se debe cumplir con las cesiones requeridas por la norma correspondiente al sector.

Índice de ocupación: Máximo 0.40 veces el área neta del predio.

Índice de construcción: Máximo 1.2 veces el área neta del predio.

Altura: La requerida para el funcionamiento de la base con un máximo de 3 pisos o su equivalente en metros, para el uso de bodegas.

Altura entre pisos: Mínimo 2,5 mts. para servicios administrativos; y mínimo 3,5 mts. para talleres y áreas de mantenimiento, sin exceder la altura máxima permitida de la edificación.

Retroceso y/o antejardín: 5 mts. empradizado

Aislamientos entre edificaciones: Mínimo 3,5. mts.

Aislamientos laterales, posterior y contra predios vecinos: Mínimo 5.0 mts.. Los aislamientos no deben ser ocupados por ningún tipo de instalación y serán empradizados y arborizados.

Cerramientos: En elementos que permitan una transparencia del 80%.

Funcionalidad: Las bases de operaciones deben cumplir las normas exigidas para asegurar calidad y bienestar a las personas vinculadas laboralmente y las correspondientes a condiciones de seguridad.

Zona de parqueo: En función del tamaño y del número máximo de vehículos recolectores – compactadores, volquetas, de supervisión, en hora pico de cada jornada. Mínimo para el 75% de los vehículos con un área de 3 por 13.50 mts. por vehículo automotor.

Zona de Maniobras de vehículos: En función del tamaño y del número máximo de vehículos recolectores – compactadores, volquetas, de supervisión, en hora pico de cada jornada.

Zona de estacionamiento de vehículos:

Empleados: Mínimo 1 estacionamiento por cada 120 metros de área administrativa.
Visitantes: Mínimo 1 estacionamiento por cada 200 mts² de área administrativa construida
Minusválidos: Mínimo 1 estacionamiento por cada 30 cupos exigidos, con un mínimo de 2 sitios.
Bicicletas: Mínimo 1 estacionamiento por cada 10 operarios con un mínimo de 30 sitios.

Área de lavado de vehículos: Opcional, según lo establezca el reglamento de operación del servicio.

Área de suministro de combustible: Opcional, según lo establezca el reglamento operativo del servicio. Si se integra a la base, deberá aplicar las disposiciones del Decreto Distrital 913/01, capítulo III, las normas del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, del DAMA y del Ministerio de Minas y Energía. El concesionario podrá establecer convenio con un distribuidor de combustible para, quien será responsable de las normas exigidas sobre la materia.

Mantenimiento, lavado y suministro de combustible son opcionales, dado que el operador puede contratar estos servicios con terceros. En caso de que las incluya en la base deben cumplir con las áreas señaladas.

Normas ambientales, sanitarias y seguridad

Control de vertimientos de aguas servidas, ruido, emisiones aéreas e infiltración de lixiviados.

Control a los vertimientos provenientes del lavado de los vehículos recolectores de residuos y someterlos a pretratamiento mediante trampas de grasas y sedimentador, en cumplimiento de la Resolución 1074/97 del DAMA.

Pisos: En pavimento

Señalización: Definición de flujos vehiculares y peatonales

Plan de Manejo Ambiental: A solicitud de la autoridad ambiental competente. Y del Reglamento Técnico- Operativo del servicio.

Servicios sanitarios:

Dotación mínima:

Para personal de oficina:

Hombres: 1 sanitario, 1 lavamanos, 1 orinal por cada 15 empleados
Mujeres: 1 sanitario, 1 lavamanos por cada 10 empleadas

Para personal operativo de recolección:

Hombres: 1 sanitarios, 1 lavamanos, 1 orinales, 1 ducha por cada 20 empleados
Mujeres: 1 sanitarios, 1 lavamanos, 1 ducha por cada 15 empleadas
Lockers: 1 para cada operario en función de cada jornada.
Vestiers: 0.50 mts² por cada empleado

Servicios públicos: Contar con todos los servicios públicos legalmente instalados, previendo los espacios necesarios para el equipamiento e infraestructura.

Planes de seguridad industrial y salud ocupacional: Planes de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial – PSOSI, conforme a la normativa vigente y los planes documentados de contingencia, emergencia y evacuación.

Enfermería: Adecuadamente dotada, con disponibilidad de profesional de la medicina.

Adicionalmente para trámite de licencia de construcción nueva o de adecuación:

Licencia Construcciones nuevas:

Presentar:

- Documentos legales: Escrituras, certificado de libertad, linderos, plano topográfico

- Planos urbanísticos, arquitectónicos y técnicos que correspondan a las exigencias indicadas anteriormente para cada caso, debidamente firmados por profesional responsable.

Licencia Construcciones existentes:

Presentar:

- Levantamientos de las construcciones que se localicen dentro del predio si no constan en planos acordes con lo existente.
- Estudio de accesibilidad que contemple la afluencia vehículos, su relación con la función vial y el tipo de vías próximas y de acceso.
- Análisis de relaciones viales, en un radio aproximado de un kilómetro.
- Definición de tipo de vía de acceso, incluyendo perfil Vial y andenes.
- Censo de flujos, Horas pico y horas de utilización.
- Programa de mitigación de impactos urbanos mediante manejo de horarios y vías de desaceleración y mantenimiento de andenes.
- Número de vehículos y de estacionamientos ofrecidos.
- Estudio de riesgos relacionados con inundaciones, remoción en masa y sismo resistencia, así como los programas preventivos, de eliminación o mitigación de riesgos para: evacuación, señalización de seguridad y prevención, aprobados por el DPAE
- Estudio técnico estructural según las normas vigentes para los diferentes elementos que conforman la subestación.
- Estudios de posibles impactos ambientales y propuesta de mitigación aprobados por la autoridad ambiental competente.

- Certificación de las empresas de servicios públicos de disponibilidad de los servicios públicos necesarios, legalmente instalados, previendo los espacios adecuados al funcionamiento de cada uno. Vertimientos, emisiones, residuos sólidos y abastecimiento de servicios públicos

- Los estudios técnicos serán firmados por profesionales de cada especialidad, quienes se responsabilizaran de su contenido, mediante la firma de Documento de compromiso.

-

5.3.2. Cuartelillos

Funcionan en áreas residenciales con comercio, por su tamaño y forma de uso son compatibles con estas áreas. Generalmente son locales arrendados temporalmente en áreas comerciales. Inmuebles donde se programa la operación del barrido manual de vías y áreas públicas en los barrios. En 2004 se identificaron 45 en la zona urbana. Cada uno atiende en promedio diario 25 escobitas en promedio diario.Generan impactos ambientales por vertimientos del lavado de los carritos, emisiones atmosféricas y flujo de operarios.

Requieren:

- Servicios públicos debidamente instalados y Desarenador
- Servicios Sanitarios un mínimo de dos unidades completas: sanitario, orinal, lavamanos, ducha y vestier.
- Espacio para guardar temporalmente herramienta menor, utilizada en barrido: biciclos, porta bolsas de basura, cepillos, palas y lockers
- Espacio para mantenimiento y lavado de herramientas.

Normas Urbanísticas y Arquitectónicas

Escala: Vecinal

Localización:
Área de Actividad Residencial: Zonas: residencial con comercio y servicios en la vivienda; residencial con actividad económica.
Área de Actividad Múltiple
Área de Actividad de Comercio y Servicios.

Accesibilidad:

Acceso peatonal directo desde la malla vial local y contar con accesibilidad vehicular.

Edificabilidad:

Requisitos mínimos:

Área de Mantenimiento: 0.5 mts ² Por operario
Área de lavado: 0.5 mts² Por operario

Funcionalidad:

- Estacionamiento de bicicletas: Mínimo 1 espacio por cada tres operarios.

Servicio sanitario mínimo:

- Hombres: 1 sanitario, 1 lavamanos, 1 orinales, 1 ducha por cada 10 operarios.
- Mujeres: 1 sanitario, 1 lavamanos, 1 ducha por cada 8 operarios.
- Vestier y lockers: 0.25 por cada operario.

Seguridad Ocupacional:

Planes de seguridad industrial y salud ocupacional - PSOSI conforme la normatividad vigente y los planes documentados de contingencia, emergencia y evacuación.

5.4. Mobiliario Urbano

Contenedores y Cajas Estacionarias. Según lo establecido en el Decreto 1713 de 2002.

La Resolución UESP 114 de 2003 que adopta el Reglamento Técnico – Operativo para los contratos de concesión, en el numeral 3.3.1, contiene las disposiciones contractuales que deben cumplir los concesionarios de aseo respecto de la dotación y uso de contenedores y cajas estacionarias. Se ubican en el espacio público de Zonas o Centros Comerciales, en barrios residenciales estratos 4 y 5, en barrios de desarrollo progresivo estratos 1, 2, 3 y en espacios privados en áreas de parqueo de grandes generadores de residuos sólidos.

Presentan las siguientes características:

Tipo: Cajas metálicas estacionarias de 2 y 3 yardas cúbicas.

Volumetría:

- Alto: 126 cm
- Ancho: 165 cm
- Largo: 136 cm para 2 yardas cúbicas; 160 cm para 3 yardas cúbicas
- Peso aproximado: 125 Kg. para 2 yardas cúbicas; 300 Kg. para 3 yarda cúbicas

Ruedas: cuatro (4) giratorias en diámetro de 6”
Lámina calibre 14”
Tipo de volteo: mediante winche (malacate) ubicado sobre el portalón del recolector o mediante sistema hidráulico de volteo con cilindros

Tipo: Caja contenedora metálica de 13 yardas cúbicas.
Descripción: Caja metálica asistida por un vehículo con chasis dotado de un brazo que permite su enganche y levantamiento.

Tipo: Recipientes de plástico con capacidad entre 260 y 360 litros.
Descripción: Contenedor moldeados por inyección, dotado de tapa de cierre hermético, ruedas para el traslado desde el sitio de almacenamiento hasta el camión recolector, con sistema de enganche para ser accionado por mecanismo hidráulico de elevación, instalado en el vehículo recolector. Son suministrados por el concesionario de aseo o por el usuario

Tipo: Canecas o Contenedores de aprovechamiento reciclaje**:**
Descripción: Canecas plásticas donde se deposita vidrio, plástico, metal y papel, debidamente señalizadas con el símbolo internacional del reciclaje.

Normas aplicables

Licencia de ocupación e intervención en el espacio público: Los contenedores ubicados en espacio público, se incorporan al mobiliario urbano y su ubicación en la ciudad debe contar con licencia de ocupación e intervención del Espacio publico expedida por el DAPD. En espacio privado se reglamentan por el contrato de condiciones uniformes.

Las empresas prestadoras del servicio público de aseo presentarán al DAPD la propuesta de ubicación de los contenedores y cajas estacionarias a ubicar en el espacio público para obtener una licencia para todo el mobiliario urbano utilizado en la prestación del servicio.

Condiciones de ubicación: En los andenes cerca a la calzada que permitan el levantamiento por los vehículos recolectores del servicio de aseo, sin interferir la circulación peatonal a una distancia mínima de 1.0 mt. del paramento.

Deben priorizarse los sitios de sobre anchos de andén o zonas duras que por su dimensión y configuración geométrica no son aptas para la recreación y bahías que no afecten la circulación vehicular. Estos sitios deben ser señalizados con el área de ubicación para evitar el parqueo en el frente.

La responsabilidad del mantenimiento y será establecida en el reglamento técnico-operativo del servicio de aseo.

Canecas o Contenedores para aprovechamiento (reciclaje): Se incorporan al mobiliario urbano del Distrito. Su diseño se debe ajustar a los procesos de reciclaje y contribuir a la selección y separación previa de residuos sólidos inorgánicos y ajustarse a las condiciones técnicas del carro recolector para facilitar su manipulación y vaciado. Su diseño debe ser homologado por el DAPD.

Se ubicaran sobre el espacio público en la franja de mobiliario urbano, en sectores de gran afluencia de público, como parques ciclo rutas, alamedas o zonas residenciales, evitando interferir la circulación peatonal o vehicular. Cada contenedor debe estar debidamente señalizado con el símbolo internacional del reciclaje.

Canecas de basura " *m-120 ,Código Cartilla del Espacio Público".*

Canastilla de basura: Se incorporan al mobiliario urbano del Distrito. Su diseño debe ser homologado por el DAPD.

Cuartos de aseo: Son de iniciativa comunal, su adecuada construcción reorganiza el sistema de recolección de basura domiciliaria.

Para aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares, centros comerciales, instituciones y los demás generadores que presenten en forma conjunta sus residuos, se utilizarán sitios de almacenamiento temporal, en los cuales se ubicarán los contenedores o recipientes debidamente marcados, a los cuales tenga acceso el vehículo de recolección.

Los usuarios residenciales o no residenciales, agrupados en condominios o en edificios en propiedad horizontal presentarán sus residuos en contenedores estandarizados o con el mínimo cumplimiento de lo previsto en el Decreto 1140 de 2003.

5.5. Equipamientos

Se entiende por equipamientos los inmuebles del manejo de residuos sólidos en el componente del servicio público de aseo a los que acceden el público.

5.5.1. Centros de Atención al Usuario

Cada una de las seis áreas exclusivas cuenta con un CAU, ubicado al interior de sus límites geográficos.

Norma aplicable

Localización: En las centralidades urbanas, en los SuperCades y en las vecindades de las sedes de las alcaldías locales. No aplica a los actuales concesionarios del servicio de aseo por no haber sido un requisito de la licitación.

Normas urbanísticas y arquitectónicas: En desarrollo de lo establecido en el literal del artículo 233 del Decreto 190 de 2000, se aplican las normas para oficinas de escala zonal de la respectiva UPZ.,

5.5.2. Sedes administrativas

En la actualidad existen cuatro empresas que tienen la concesión de seis áreas de Servicio exclusivo ASE y cada una de las empresas cuenta con sede administrativa.

Localización: En Área Urbana Integral y zonas de Comercio y Servicios.

Normas urbanísticas y arquitectónicas: En desarrollo del literal f del artículo 233 del Decreto 190 de 2004, se aplican las normas para oficinas de escala zonal de la respectiva UPZ.

5.6. Infraestructuras y Equipamientos para el Reciclaje y Aprovechamiento Vinculados al Servicio de Aseo.

Se definen a continuación las normas aplicables a las infraestructuras y equipamientos requeridos para adelantar las labores de reciclaje y aprovechamiento en el Distrito Capital. Como quiera que gran parte de la labor se ha venido realizando en construcciones no normadas y cuya ubicación no ha sido determinada por las normas de ordenamiento del territorio.

Con el fin de facilitar la regularización de las existentes ser presentan a continuación las normas que deben aplicar para tramitar su licencia de adecuación ante las curadurías urbanas.

5.6.1. Escombreras

El artículo 216 del POT viabiliza la localización de escombreras en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado, tales como minas y canteras abandonadas, para contribuir a su restauración morfológica y paisajística. Igualmente se podrán constituir escombreras en áreas deterioradas de la Estructura Ecológica Principal: “Para la conformación de escombreras deberá contar con el concepto previo de la autoridad ambiental, quien definirá los parámetros técnicos ambientales a seguir por parte de los operadores de las

mismas. “ 47: Las escombreras existentes dentro del perímetro Distrital se encuentran localizadas en el plano de usos del suelo del POT .

El IDU ha establecido en el Distrito unos espacios acondicionados para escombreras relacionadas con las actividades que adelanta esta Institución en obras públicas

Normas aplicables

Localización. No se permiten dentro del perímetro urbano. Con excepción de las áreas degradadas y que deben ser recuperadas para el paisaje urbano o para acondicionar el suelo para un uso autorizado por el POT.

Accesibilidad
Los diseños de ingeniería deben considerar las vías internas y de acceso y recibo de materiales dentro del predio. Carril de desaceleración sobre Vías Principales y condiciones de acceso o salida de volquetas que no interfieran el tráfico vehicular del sector donde se autorice su localización.

Urbanísticas

Área de lote: Debe permitir los aislamientos y retrocesos requeridos para su adecuado funcionamiento, la accesibilidad, las maniobras de los vehículos que acceden y la disposición adecuada de estacionamientos de vehículos especializados y particulares vinculados al proceso, y considerar áreas suficientes adicionales en caso de que incluyan planta de trituración y reciclaje.

Área mínima: En función del estudio de factibilidad que determine la capacidad, vida útil los requisitos para a licencia ambiental, del sitio de ubicación con sus correspondientes vías de acceso y de la concertación con la comunidad vecina al proyecto.

Adecuaciones paisajísticas: Antejardín y aislamientos no inferiores a 5 metros debidamente arborizados de tal manera que mitiguen impactos urbanísticos, paisajísticos y ambientales, Las autoridades ambientales podrán exigir mayores aislamientos como áreas para mitigar impactos ambientales.

Áreas internas:

Depósito de Maquinaria y el equipo
Área de Mantenimiento de Maquinaria y equipo
Áreas de lavado
Área de parqueo
Patio de maniobras
Instalaciones sanitarias

[47] Alcaldía Decreto 469 de 2003 . Articulo 163

Área operativa de separación
Área administrativas con los índices del sector normativo
Área de control y pesaje
Opcional: Área de trituración

Cerramientos: Con una transparencia del 50% o cercas vivas
Servicios Públicos: Certificación de disponibilidad de los servicios públicos necesarios para su buen funcionamiento.
Identificación: Vallas de identificación, según Normas vigentes.
Ambientales: los que determine la autoridad ambiental competente

Cuando la autoridad Ambiental lo autorice, se podrán depositar escombros seleccionados para rellenos de lotes aprovechables para usos, una vez tratados adecuadamente, según estudio técnico elaborado por la persona que realice la disposición. De todas formas no podrán depositarse en cuerpos de agua como humedales, ríos, rondas de río y zonas de reserva forestal.

5.7. Centros o Parques de Reciclaje y Aprovechamiento Vinculados al Servicio de Aseo

Las dimensiones, características y los equipamientos de los centros o parques de reciclaje fueron definidos en un estudio realizado a partir del cálculo de cantidades de materiales recuperables, generados de la adopción por parte de la ciudad, de la cultura de separación de residuos sólidos en la fuente. Con base en estos cálculos y la aplicación de un modelo matemático que incorporó las variables del análisis proyectadas, se propuso inicialmente la construcción de seis (6) parques de reciclaje cuyas zonas de influencia se relacionan en la Tabla 35, y que corresponden a las Áreas de Servicio Exclusivo para la prestación del servicio de aseo.

Tabla No. 35 Parques de Reciclaje y sus Zonas de Influencia

Parques de Reciclaje y sus Zonas de Influencia	
Parques de Reciclaje	**Zona de Influencia (Localidades)**
1	Usaquén y Suba
2	Fontibón y Negativa
3	Barrios Unidos, Teusaquillo, Chapinero, Mártires, Santa Fe y Candelaria.
4	Puente Aranda, Tunjuelito y Ciudad Bolívar
5	Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal y Usme
6	Kennedy y Bosa

Durante 2005, se contrató la estructuración institucional, legal, financiera del reciclaje y aprovechamiento para ajustar las cifras del estudio anterior, teniendo en cuenta otras variables como la demanda del sector industrial, los precios de los bienes reciclados y el costo de las infraestructuras previstas en el estudio anterior, la respuesta esperada por los usuarios a la separación en la fuente y la operación de las rutas selectivas, entre otros factores.

El estudio se encuentra en proceso, por lo cual con base en cifras más conservadoras, se ha previsto para 2006, la entrada de operación de sólo dos parques en El Tintal y en los terrenos de la Planta de Tratamiento El Salitre.

5.7.1. Normas Urbanísticas y Arquitectónicas

Escala: Urbana, metropolitana o regional, en función de la concertación y los estudios de mercado en proceso y que se adelanten.

Localización:

Área De Actividad Industrial: Zona Industrial
Área De Actividad De Comercio Y Servicios:
Zona de Comercio Aglomerado
Zona de Comercio Pesado
Zona de Servicios Empresariales e Industriales

Área De Actividad Urbana Integral
Zona Múltiple
Zona de Servicios e Industria

Área Dotacional
Zonas de Servicios Urbanos Básicos

Accesibilidad

Distancia máxima a vía arterial principal o complementaria: V-0, V-1, V-2: 500 metros, con el fin de evitar recorridos largos sobre vías secundarias o barriales.

Distancia mínima a vía arterial principal o complementaria: V-0, V-1, V-2: 100 metros. Para evitar congestiones sobre la vía principal por eventuales colas.

Ubicación con frente: Vía arterial complementaria V-3, Vía intermedia V4 o V-5. En caso de ubicación a vial V-0, V-1, V-2, se debe prever carril de desaceleración.

Acceso vehicular separado del acceso peatonal: Acceso vehicular de doble entrada o prever dos en caso de alta afluencia en horas pico y como solución alternativa y de seguridad.

Acceso peatonal: Prever plazoleta de acceso incorporada al espacio público.

Edificabilidad

Área neta de predio: según lo establezca el estudio de factibilidad, aplicando las cesiones Tipo A.

Índice de ocupación: 0.6 veces el área neta del predio.

Índice de construcción: 1,8 veces el área neta del predio.

Aislamiento posterior: mínimo 5 metros, en los cuales se deben prever áreas empradizadas y arborizadas.

Aislamientos laterales: mínimo 5 metros, en los cuales se deben prever áreas empradizadas y arborizadas.

Aislamiento mínimo entre edificaciones: 3.5 metros

Retroceso y/o antejardín: mínimo 5 metros, arborizado, con definición de áreas duras (máximo 30%) para acceso peatonal, tratado como parte del espacio público.

Altura máxima: La requerida para el normal funcionamiento del Centro o Parque en concordancia con el índice de construcción y con la norma del sector. No excederá los 5 pisos (altura de entrepiso 2,80 mts) o su equivalente en metros. La Altura máxima esta definida por los requerimientos de bodegas en el primer piso y de áreas administrativas en varios pisos.
Cerramiento perimetral del predio: Transparente en un mínimo de 50%.

Funcionalidad

Áreas de estacionamiento:

Para vehículos de empleados y visitantes:

Empleados: 1 X cada 600 metros cuadrados de área construida.

Visitantes: 1 X cada 800 metros cuadrados de área construida.
Bicicletas: 3 cupos de estacionamiento para bicicletas, por cada estacionamiento para automóvil privado o de visitantes.
Dimensiones mínimas de estacionamientos para automóviles: 4.50 m X 2.20 m,.

Minusválidos: 1 estacionamiento por cada 10 cupos exigidos, con dimensiones mínimas de 4.5 m X 3.8 m,

Área de Cargue y Descargue y Patio de maniobras:

Cargue y descargue: Mínimo 1 cupo de 3 m X 10 mts por cada 500 metros cuadrados de área construida para bodegaje de material reciclado.

Área para espera de camiones dentro del predio: Mínimo 1 puesto por cada 2.000 metros de área construida para bodegaje.

Áreas de maniobra y disposición de los estacionamientos para vehículos: se aplica El gráfico anexo No 2 del decreto 1108 de 2000.

Servicios Públicos: Se debe asegurar la conexión a las redes de los servicios públicos necesarios para el funcionamiento del Parque de Reciclaje teniendo en cuenta la normatividad vigente y prever los espacios necesarios para la instalación de los equipos complementarios para la prestación de los servicios públicos.

Licencia de Construcción y Adecuación: Los centros de reciclaje que operen en edificación ya construida deberán trámite de la licencia de adecuación es indispensable adjuntar la licencia de construcción o licencias anteriores. Para su aprobación debe ajustarse a las normas establecidas en la presente reglamentación.

Para trámite de licencia de construcción nueva o de adecuación

Presentar:

Documentos legales: Escrituras, certificado de libertad, linderos, plano topográfico.

Planos urbanísticos, arquitectónicos y técnicos: que permitan verificar el cumplimiento de las exigencias indicadas, debidamente firmados por profesional responsable.

Licencia de Adecuación: Levantamiento de las construcciones existentes dentro del predio si no constan en planos aprobados por una anterior licencia.

Requerimientos comunes a los dos tipos de licencia:

Estudio de accesibilidad: Ingreso de vehículos, relación con la malla vial y el tipo de vías próximas y de acceso.

Análisis de relaciones viales: En un mínimo de un radio mínimo 1de un kilómetro.

Definición de tipo de vía de acceso: Perfil con de calzada y andenes.

Censo de flujos peatonales y vehiculares: Promedio y en horas pico.

Programa de mitigación de impactos urbanos: Manejo de horarios, vías paralelas de desaceleración, protección de espacio público en el ingreso. Justificación de no generación de colas vehiculares fuera del predio.

Estudio de prevención riesgos: Por inundaciones, remoción en masa y sismo resistencia.

Programa de eliminación o mitigación de riesgos: medianas para evacuación, señalización de seguridad, aprobados por el DPAE.

Estudio técnico estructural: según las normas vigentes para los diferentes elementos que conforman la subestación.

Impactos ambientales y propuesta de mitigación: Aplicación de las normas establecidas por la autoridad ambiental competente.

Requisitos sanitarios: Contar con los servicios públicos necesarios, legalmente instalados, previendo los espacios adecuados a su funcionamiento y para vertimientos, emisiones, disposición definitiva de desechos del proceso.

Los Estudios Técnicos deber ser elaborados y firmados por profesionales especialistas en cada tema reglamentado, quienes se responsabilizarán de su contenido. Mediante Documento de compromiso.

Áreas internas:

Áreas administrativa y de servicios generales: Deben comprender como mínimo:
Área oficinas.
Servicios generales:
Baños, vestiers y lockers.
Depósito de aseo.
Cafetería

Área Operativa: 70% del área total construida, debe comprender como mínimo:

- Pesaje
- Selección de material
- Proceso Industrial
- Almacenamiento temporal y final
- Mantenimiento y talleres.
- Depósito de residuos industriales.

- Circulaciones interiores: Mínimo del 10% del área total construida.
- Servicios sanitarios:
- Hombres: 1sanitario, 1 lavamanos, 1 orinal, 1 ducha por cada 15 operarios.
- Mujeres: 1 sanitario, 1 lavamanos, 1 ducha por cada 10 operarias
- Área de Vestiers y lockers:

0.25 Metros Cuadrados por cada operario

Seguridad Industrial y Salud ocupacional: Conforme con la normatividad Vigente.

Normas Discapacitados: El diseño arquitectónico debe contemplar las normas vigentes de circulaciones y espacios adecuados para discapacitados.

Normas Ambientales y Sanitarias

Agua Potable: Agua potable para consumo humano.
Instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios para el Suministro de Agua potable: Cumplir con las disposiciones legales vigentes.
Redes de distribución de aguas provenientes de abastecimientos distintos de la red pública de agua potable: Independientes, sin interconexiones con la red pública.

Vertimientos:

Redes: Separar las aguas domésticas de industriales.

Desagües: Garantizar la evacuación de los vertimientos generados por el proceso operativo y de mantenimiento con filtros.

Pretratamiento de descargas operativas: mediante trampas de grasas y sedimentador, en cumplimiento de la Resolución 1074/97 del DAMA. En ningún caso se podrá arrojar vertimientos en canales de regadío, acueductos, ríos, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en cursos de agua en general, sin ser previamente sometidos a los tratamientos que exija la autoridad ambiental competente.

Iluminación general: Superficies traslucidas en techo con luminosidad suficiente para suplir las necesidades de luz en el día y cumpliendo los requerimientos de iluminación artificial para el uso nocturno o en el día para cuando se requiera. La disposición de las superficies traslucidas debe garantizar, una distribución uniforme de la luz

Luz difusa y que retenga un buen porcentaje del calor radiante, con el fin de no incrementar la temperatura en las áreas iluminadas. Cumplir con el Reglamento Técnico para Exposición a iluminación y Brillo.

Ventilación: Proporcionar condiciones ambientales confortables y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador.

Volumen Mínimo de 10 metros cúbicos por hora y por persona de aire fresco.
Si la ventilación se realiza por medios mecánicos, lo operarios deberán recibir aire fresco y limpio a razón de 20 metros cúbicos por hora y por persona o una cantidad tal que provean 6 cambios por hora, como mínimo.

Control a olores, humos, gases, vapores u otras emisiones, cumpliendo con la normatividad vigente sobre límites permisibles.

5.7.2. Equipamientos de reciclaje y Aprovechamiento del Sistema Organizado de Reciclaje –SOR- No vinculadas al Servicio de Aseo

Es objetivo de este capítulo definir las normas que facilitan la regularización mediante la solicitud de licencias de adecuación y establecer las normas para la construcción de nuevas en el marco de la libertad de empresa. Sin embargo, la Administración Distrital busca, mediante la ejecución del Programa Distrital de Reciclaje que incluye la construcción de centros o Parques de Reciclaje, para organizar el reciclaje y aprovechamiento en infraestructuras donde participen todos los agentes de la cadena a fin de lograr economías de escala, disminuir los impactos ambientales, sanitarios urbanísticos y mejorar las condiciones laborales de los recicladores de oficio.

5.7.2.1. Centros de acopio, bodegas especializadas de reciclaje y micro, pequeñas y medianas empresas de reciclaje

Las definiciones normativas para la infraestructura donde se recoge el material que en la actualidad se recupera en Bogotá, se dan sobre la base de reconocer la situación presente de estos usos y su relación con el ordenamiento territorial definido en el P.O.T.

Con el fin de definir las normas urbanísticas y arquitectónicas, se ha profundizado en el estudio realizado para la UESP por el DANE en los años 2002-2003, que corresponde a la investigación adelantada sobre el inventario y clasificación de las denominadas Unidades Económicas de Reciclaje que operan en la ciudad, denominadas comúnmente como Bodegas de reciclaje.

Este estudio, identificó 920 bodegas de reciclaje en Bogotá. La información detallada de 684 bodegas (74,3%), permitió clasificar estas unidades en: Centros de Acopio y Bodegas Especializadas de Reciclaje. Las normas aplican a sus características y función.

La bodega generalmente es una edificación que define un espacio cubierto, y libre, que corresponden a construcciones antiguas adaptadas para depósito de materiales donde se realiza una primera labor de selección y algunas veces de pretratamiento para luego comercializar el material seleccionado con recicladores que adelantan actividades más

especializadas, las cuales, en general operan en áreas mayores. Estas bodegas forman una cadena que se ajusta a las necesidades del mercado y a las condiciones de recolección de cada material: Vidrio, papel, metal, plásticos, etc..

5.7.2.1.1.Diagnóstico

El análisis de la información suministrada por el Estudio del DANE, en el cruce con la información relativa a UPZs y a localidades arrojó la siguiente información. El censo de Bodegas no se ha actualizado desde el estudio del DANE, pero un recorrido por la ciudad muestra un importante aumento.

5.7.2.1.2.Localización de bodegas por localidades y por UPZ

La localización de las bodegas de reciclaje prácticamente cubre toda la ciudad. Se registran concentraciones, principalmente, en las Localidades de Kennedy, Los Mártires, Bosa, Suba, Engativá y Puente Aranda. En la Localidad de la Candelaria solo se localizan 2 en contraposición con las de Kennedy y los Mártires que superan las 100 bodegas. La concentración se explica en las siguientes situaciones: en los Mártires se aglomeran usos que no requieren mayor acondicionamiento, en áreas construidas con alto deterioro físico. En Kennedy (Corabastos), la central mayorista genera gran cantidad de material reciclable a partir de empaques; así mismo Puente Aranda y Bosa albergan zonas industriales, con edificaciones (bodegas) que son fácilmente utilizables para la actividad del reciclaje de residuos industriales.

En las localidades periféricas, en barrios de desarrollo progresivo o subnormal, se han generado depósitos, como consecuencia del crecimiento de la actividad de los recicladores de oficio. Así mismo la UPZ con mayor número de bodegas es la que corresponde al Sector de la Sabana, en la Localidad de los Mártires; le sigue Corabastos, en la Localidad de Kennedy.

5.7.2.1.3.Localización según los usos del suelo definidos por el POT.

Las bodegas analizadas se ubican en las Áreas de actividad definidas en el POT.

Tabla No. 36 Número de Bodegas por Área de Actividad - según POT 2002

Número de Bodegas por Área de Actividad - según POT 2002		
Área de Actividad	**No. Bodegas**	**%**
AREA DE ACTIVIDAD CENTRAL	10	1,46
SUELO PROTEGIDO	23	3,36
AREA DE ACTIVIDAD COMERCIO Y SERVICIOS	182	26,61
AREA DE ACTIVIDAD DOTACIONAL	10	1,46
AREA DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL	43	6,29
AREA URBANA INTEGRAL	2	0,29
AREA DE ACTIVIDAD RESIDENCIAL	414	60,53
TOTAL	**684**	**100**

FUENTE Censo DANE - UESP - Consultoría Cartografía

De las 684 bodegas analizadas el 52,3 % se ubican en zona residencial con actividad económica, mientras que en las zonas industriales solo se ubican el 6,3 %. El 26,6% de las bodegas se localiza en Áreas de Actividad Residencial, el 60,5%, en Áreas de Actividad de Comercio y Servicios. 23 bodegas se ubican en Suelo Protegido: zonas de canales, chucuas rondas de ríos y quebradas y en parques ecológicos: 1 con área menor de 20 mts² en la ronda del río Tunjuelito, 6 con área entre 20 y 80 mts ² en rondas de río y parques ecológicos, 6 con áreas entre 80 y 200mts ² en rondas de río, 4 de área entre 200 y 500 mts² en ronda de río y 6 mayores de 500 mts² en rondas de río.

El inventario muestra también, 10 bodegas en el Área de Actividad Central, 10 en Área de Actividad Dotacional y 2 en Área Urbana Integral. En general, se concluye que las áreas de actividad en las cuales se localizan e bodegas de reciclaje no es la adecuada. En las zonas de Área de Actividad Central, Suelo Protegido, Área de Actividad Dotacional, Área Urbana Integral se ubican 45 establecimientos, que corresponden sólo al 6,5 % del total. (Ver Tabla 38.)

Tabla No. 37 Número de Bodegas por áreas de actividad y por zonas de usos según POT 2002

Número de Bodegas por áreas de actividad y por zonas de usos según POT 2002			
Usos POT	**Bodegas / AA**	**Bodegas / Zonas**	**%**
AREA DE ACTIVIDAD CENTRAL	10	10	1,46
SUELO PROTEGIDO(canales chucuas, rondas, etc)	23	23	3,36
ÁREA DE ACTIVIDAD COMERCIO Y SERVICIOS	182		
Zona De Comercio Aglomerado		98	14,33
Zona De Comercio Cualificado		64	9,36
Zona Especial De Servicios		2	0,29
Zona De Servicios Empresariales		3	0,44
Zona De Servicios al Automóvil		11	1,61
Zona De Servicios Empresariales e Industriales		4	0,58
ÁREA DE ACTIVIDAD DOTACIONAL	10		
Zona De Equipamientos Colectivos		3	0,44
Zona De Servicios Urbanos Básicos		7	1,02
ÁREA DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL	43		
Zona Industrial		43	6,29
ÁREA URBANA INTEGRAL	2		
Zona Múltiple		2	0,29
ÁREA DE ACTIVIDAD RESIDENCIAL	414		
Zona Residencial Neta		12	1,75
Zona Residencial Con Actividad Económica		358	52,34
Zona Residencial Con Comercio Y Servicios		44	6,43
TOTAL	684	684	100

FUENTE: UESP - Consultoría Cartografía y Consultoría de Urbanismo

La situación de mayor impacto corresponde a las bodegas localizadas en Áreas de Actividad Residencial, tanto (60,5 %), lo cual merece un análisis más detenido, en el cual el tamaño de la bodega tiene una importancia especial, debido al impacto en estas zonas.

Tabla No. 38 Número de Bodegas por Área de Actividad y por Tamaño.

Número de Bodegas por Área de Actividad y por Tamaño				
Normas POT	**Total**	**Menos de 44 m²**	**Menos de 400 m²**	**400 m² o más**
Área de Actividad Central	10	3	6	1
Suelo Protegido	23	4	16	3
Área de Actividad industrial	43	6	28	9
Área de Actividad Dotacional	10	1	5	4
Área de Actividad Comercio y Servicios	182	46	121	15
Área Urbana Integral	2	0	1	1
Área de Actividad Residencial	414	85	302	27
TOTAL	**684**	**145**	**479**	**60**
%	**100%**	**21%**	**70%**	**9%**

Fuente: Estudio DANE - UESP - Consultoría

5.7.2.1.4. Metodología de Clasificación

Con el fin de clasificar las bodegas para proponer normas acordes con las diferentes estructuras urbanas se realizó un análisis de funcionamiento con los siguientes parámetros:

1. Definición de dos Tipos de bodega según la actividad que se realiza y el requerimiento de áreas de predios adecuado a su funcionamiento:

   i) De 44 mts²: área definida como mínima funcional, equivalente a 4 x 11 mts hasta 400 mts², como rango de bodegas pequeñas. Estas se denominaron Centros de Acopio

   ii) Más de 400 m². Por sus actividades, manejo de volumen de material, impactos urbanos y ambientales y requerimientos para su funcionamiento se denominaron Bodegas Especializadas

2. De acuerdo con opciones de funcionamiento e impactos urbano-ambientales, definición de las condiciones de localización por zonas de uso.

3. Definición de impactos urbanos causados por condiciones de accesibilidad y requerimientos de estacionamientos.

Con base en estos parámetros, se concluye que 63 bodegas (9.2%) tiene menos de 20 mts² y que de estas, el 50 % se localiza en zonas residenciales con actividad económica.

Las bodegas que tienen menos de 44 mts² (21%) utilizan el espacio público para satisfacer sus requerimientos espaciales y de servicios. La mayoría de las bodegas existentes son bodegas pequeñas y sólo el 9 % corresponde a bodegas de área superior a 400 m² con un máximo de 1550 mts².

5.7.2.1.5.Localización de las bodegas con respecto al Plan Vial

De 22 bodegas de más de 400 mts² analizadas, se concluyó que 13 se localizan sobre vía local (V- 6, V-7, V-8), 5 sobre vía V-5, en zona industrial, y 3 sobre vías V-4, V-3 y V-2. Los conflictos viales fueron evidentes cuando las vías presentan calzadas inferiores a 12 metros de ancho (sin contar andenes) por generar congestiones de tráfico y dificultades en las maniobras para acceder al predio con camiones y vehículos similares.

5.7.2.1.5.1. *Análisis Urbano*

Localización: Por la forma como funcionan, por la actividad que en ellas se desarrolla y por las condiciones de accesibilidad, en relación con los vehículos que acceden y como efectúan el cargue y descargue del material, la forma como muchas veces lo depositan y el espacio disponible para el trabajo y los servicios requeridos es posible concluir la incompatibilidad con usos residenciales.

En conclusión del análisis realizado se definirán normas para **Centros de Acopio** que por su tamaño corresponden a unidades a cargo de pequeños y medianos recicladores y **Bodegas Especializadas de Reciclaje,** de mayor tamaño donde se prevé una actividad con mayor volumen de material y por industrialización del proceso.

Centros de Acopio: Área entre 40 m² y 400 m².

Bodegas Especializadas de Reciclaje: Área superior a 400 m².

Es de anotar que el Cuadro Anexo No. 2 del POT incluye sólo los equipamientos que se denominan genéricamente como centros de acopio como instalaciones técnicas y edificios del servicio de Residuos Sólidos y los define como de escala Metropolitana. El análisis presentado permite ajustar esta clasificación a fin de estructurar el Sistema Organizado de Reciclaje –SOR- tal como lo requiere el Código Distrital de Policía.

5.7.2.1.6.*Normas Aplicables*

Las normas que se indican a continuación se aplican a los Centros de Acopio y Bodegas Especializadas existentes para su regularización mediante solicitud de licencia de adecuación

5.7.3. Centros de Acopio

Escala: zonal

Localización: No se permite su localización en áreas de conservación histórica, áreas del sistema ecológico ni en zona residencial neta.

Se permiten en:

Área De Actividad Industrial:
Zona industrial

Área De Actividad Residencial
Zona residencial con actividad económica
Zona residencial con comercio y servicios

Área De Actividad Comercio y Servicios
Zona de comercio aglomerado
Zona de comercio cualificado
Zona de servicios al automóvil
Zona de servicios empresariales e industriales

Accesibilidad: no pueden realizarse accesos en V-0, V-1, V-2 a menos que se realice por calzada paralela existente o se defina una vía de desaceleración no inferior a 5 Mts de ancho.

Ubicación: Vías intermedias V4, V-5, V-6 y Vías locales V-7, V-8

Ancho mínimo de ingreso: 3.0 m

Edificabilidad:

Área mínima de predio: 40 m²

Área máxima de predio:

En Áreas de Actividad Residencial: 260 m².
En Área de Actividad Industrial o de Comercio y Servicios: 400 m2.

Índice de ocupación: 0,8

Índice de construcción: 1.6

Frente mínimo de predio: 4 mts.

Aislamientos Posteriores: Mínimo 3.0 mts. Prever desde el nivel del terreno o de la placa superior del semisótano y mantenerse con la misma dimensión en todos los pisos del plano de la fachada posterior. El aislamiento posterior varía con la altura permitida, en las fichas normativas. (Decreto 190 Artículo 368)

En predios esquineros: Patio mínimo de 9 m^2 (3x3).

Aislamientos laterales: según la tipología del sector.

Antejardín: según lo indicado en la ficha reglamentaria del sector, incluyendo lo dispuesto para voladizos.

Altura máxima: según lo indicado en la ficha reglamentaria del sector.

Altura mínima de entrepiso: 2.3 mts libres.

Funcionalidad
Para áreas de predio entre 40m² y 120m²

Se exige:

Área de cargue y descargue: área mínima de 2.50 m x 5.0m

Área para Selección de material y para Almacenamiento temporal.

Unidad sanitaria.

En predios con área superior a los 120 m², adicional a los requisitos anteriores, se exige:

Área de estacionamiento para vehículos para personal y visitantes:1 cupo a partir de 200 metros cuadrados de área construida.

Dimensiones de los estacionamientos: 4.50 m X 2.20 m

Área de cargue y descargue: área mínima de 2.50 m x 5.0 m

Área para oficina administrativa.

Áreas operativas:
Pesaje
Selección
Almacenamiento temporal.

Circulación interior: Mínimo 10 % del área total construida.

Servicios y Seguridad Ocupacional

Área de servicios generales, comprende:
Deposito de aseo
Espacio para basuras

Servicios sanitarios: Unidad mínima:
1 Sanitario, 1 Lavamanos, 1 ducha por cada 100 mts² de área construida

Normas Ambientales y Sanitarias

Vertimientos: Aplicación de normatividad Distrital vigente
En el área de separación y clasificación de material: sistema de evacuación de los vertimientos generados por el aseo y mantenimiento. En ningún caso podrán arrojarse los vertimientos provenientes de la actividad propia del Centro de Acopio en canales de regadío, acueductos, ríos, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en cursos de agua en general, sin ser previamente autorizados y sometidos a los tratamientos exigidos por la autoridad ambiental competente.

5.7.3.1. Bodegas Especializadas de Reciclaje

Normas Urbanísticas y Arquitectónicas

Escala: Urbana

Localización:

Área De Actividad Industrial:
Zona industrial

Área De Actividad Comercio Y Servicios
Zona de comercio aglomerado
Zona de comercio cualificado
Zona de servicios al automóvil
Zona de servicios empresariales e industriales
No se permite su localización en áreas de conservación histórica, Estructura Ecológica Principal ni en zona residencial neta.

Accesibilidad: No se podrán ubicar en vía arterial principal o complementaria V-0, V-1, V-2: 500 metros, a menos que exista calzada paralela o se construya, con cargo al predio, calzada de desaceleración de un ancho mínimo de 5 mts.

Distancia mínima del acceso a una vía arterial principal o complementaria: 30.00 metros.

Ubicación: con frente a

Vía arterial complementaria V-3
Vía intermedia V4, V-5,
Vías Local V-6 y V-7

Acceso vehicular y peatonal: separado

Ancho mínimo de acceso vehicular: 5.00 metros

Edificabilidad:

Área mínima del predio: 400 mts²

Área máxima del predio:

En Área de Actividad Industrial: 5.000 m²
En Área de Actividad Comercio y Servicios: 2500 m²

Índice de Ocupación:

Predios < 2500 m^2: 0,8
Predios > 2501 m^2: 0,6

Índice de Construcción:

Predios < 2500 m^2: 1,6
Predios > 2501 m^2 : 1,4

Frente mínimo de predio: 8 mts.

Aislamiento posterior: Mínimo 5 mts.
En predios esquineros: patio mínimo de 25 m^2 (5x5)

Aislamientos laterales: Según la tipología del sector.

Antejardín: Mínimo 3,5 mts., o la dimensión que indique la ficha reglamentaria del sector, si es mayor.

Altura máxima: según lo indicado en la ficha reglamentaria del sector.

Altura mínima de entrepiso:

Para almacenamiento, bodegaje: 3 mts. libres
Para otras áreas: 2,3 mts. libres.

Funcionalidad:

Áreas de estacionamiento, cargue y descargue y maniobra.

Estacionamientos vehículos para empleados y visitantes:

Empleados: 1 por cada 200 mts de área construida o fracción
Visitantes: 1 por cada 400 mts de área construida o fracción

Dimensiones de los estacionamientos:

Para automóviles: 4.50 m X 2.20 m
Para discapacitados: 1 por cada 10 cupos, con dimensiones mínimas de 4.5 m X 3.8 m.
Para bicicletas: 1 por cada estacionamiento para automóviles

Área de cargue y descargue:
1 cupo de 3.0 X 10.00 mts por cada 300 m² de área construida:

Otras Normas Ambientales y de Funcionamiento:

Áreas internas

Área de administración: debe comprender como mínimo:

Área de oficina
Baño

Área operativa: debe comprender como mínimo:

Área de pesaje
Selección
Área(s) de procesamiento
Almacenamientos temporal y final

Circulación interior: Mínimo 10 % del área total construida.

Servicios y Seguridad Ocupacional

Área de servicios generales: comprende:

Deposito de aseo y espacio para basuras, podrá tener contenedor según contrato de condiciones uniformes

Servicios sanitarios:

Hombres: 1 Sanitario, 1 Lavamanos, 1orinales, 1 ducha por cada 150 mts² de área construida

Mujeres: 1 Sanitario, 1 Lavamanos, 1 ducha por cada 100 mts² de área construida

Área de Vestiers y lockers: 0.25 mts² por cada 100 mts² de área construida

Normas Ambientales y Sanitarias

Vertimientos: Si hay pretransformación ó transformación de materiales, se deberá disponer de de una red de vertimientos separada de los vertimientos domésticos de la Bodega, siguiendo las exigencias de la autoridad ambiental competente. En ningún caso podrán arrojarse los vertimientos en canales de regadío, acueductos, ríos, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en cursos de agua en general, sin ser previamente autorizados y sometidos a los tratamientos de descontaminación que exija la autoridad ambiental competente.

Todas las áreas de proceso, que impliquen el alistamiento de materiales deberán contar con desagües que garanticen la evacuación de los vertimientos generados por el aseo y mantenimiento de las áreas de trabajo.

Todos los vertimientos producidos deberán cumplir con la normatividad Distrital vigente en esta materia

Trámite de licencia de construcción nueva o de adecuación

Presentar:

Documentos legales: escrituras, certificado de libertad, linderos, plano topográfico-
Planos urbanísticos, arquitectónicos y técnicos que permitan verificar el cumplimiento de las exigencias indicadas, debidamente firmados por profesional responsable. Para construcciones existentes levantamientos de las construcciones que se localicen dentro del predio si no constan en planos aprobados.

Estudio de accesibilidad:

Ingreso de vehículos, análisis vial y el tipo de vías próximas y de acceso.
Análisis de relaciones viales, en un radio aproximado de un kilómetro.

Definición de tipo de vía de acceso, incluyendo perfil con ancho de calzada y andenes.
Censo de flujos, promedio y horas pico y horas de utilización.

Programa de mitigación de impactos urbanos: manejo de horarios, vías paralelas de desaceleración y mantenimiento espacio público frente al predio.

Estudio de riesgos: Inundaciones, remoción en masa y sismo resistencia,

Programas de prevención y mitigación de riesgos: evacuación, señalización de seguridad y prevención, aprobados por el DPAE.

Estudio técnico estructural: según las normas vigentes para los diferentes elementos que conforman la subestación.

Estudios de impacto ambiental y propuesta de mitigación: en cumplimiento de normas ambientales vigentes.

Requisitos Sanitarios: Debe contar con los servicios públicos necesarios, legalmente instalados, previendo los espacios adecuados al funcionamiento de cada uno. Vertimientos, emisiones, residuos sólidos y abastecimiento de servicios públicos

Los Estudios Técnicos serán elaborados y firmados por profesionales especialistas en los distintos temas para lo cual suscribirán un Documento de compromiso.

5.7.4. Instalaciones Técnicas

Desactivación de Alta eficiencia

Autoclave de calor húmedo

El vapor saturado actúa como transportador de energía y su poder calórico penetra en los residuos causando la destrucción de los microorganismos patógenos contenidos en los residuos infecciosos. Sin embargo, los residuos con grasa y materia orgánica voluminosa actúan como barreras obstaculizando el proceso de desinfección, razón por la cual este método no es eficiente para la desinfección de residuos anatomopatológicos y de animales, siendo adecuado para la desactivación de residuos biosanitarios, cortopunzantes y algunos residuos líquidos excepto sangre.

La desactivación debe hacerse a presión de vapor, temperatura y tiempo de residencia que aseguren la eliminación de todos los microorganismos patógenos, garantizando el cumplimiento de los estándares de desinfección establecidos en este manual. El nivel pleno de funcionamiento se alcanza cuando la temperatura es homogénea en todos los

sitios de la carga. Siempre que este método sea utilizado con residuos corto punzantes, estos deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario.

Desactivación por calor seco

Este proceso utiliza altas temperaturas y tiempos de residencia que aseguran la eliminación de microorganismos patógenos. En el Autoclave de calor seco se utiliza aire seco a 180°C, sometiendo los residuos a tiempos de hasta dos horas. Con este tipo de tecnología no se pueden desinfectar los residuos de papeles, textiles o que posean sustancias alcalinas, o grasas entre otras, es decir aquellos que se quemen, volatilicen o licúen a dichas temperaturas. Este proceso no es eficiente para residuos anatomopatológicos y de animales.

Desactivación por microondas

Destruye microorganismos por el aumento de temperatura dentro de la masa de residuos, es un proceso relativamente nuevo. Es importante aclarar que no todas las unidades que existen en el mercado sirven para todos los residuos infecciosos; razón por la cual a la hora de adquirir esta tecnología es necesario diferenciar la convencional utilizada en alimentos, de la tecnología de microondas que sirve para los residuos infecciosos. Este proceso no es eficiente para residuos anatomopatológicos y de animales.

Residuos químicos mercuriales: Estos deben ser separados en dos grupos: Residuos mercuriales de amalgamas Residuos mercuriales de termómetros. Los primeros pueden ser aprovechados previo tratamiento o pueden ser introducidos en glicerina, aceite mineral o soluciones de permanganato de potasio al 2 %. Se utilizan estas sustancias en una cantidad igual al peso de los residuos y se envasan en recipientes plásticos con capacidad de 2 litros para luego ser enviados en bolsas rojas selladas y marcadas a rellenos de seguridad, o en su defecto a rellenos sanitarios, para lo cual los residuos deberán ser encapsulados por técnicas como la cementación asegurando que el aglomerado no lixivie, para lo cual deberá realizarse el análisis químico TCLP.

El mercurio de los termómetros rotos debe ser devuelto al proveedor para su aprovechamiento, o recibir el tratamiento previo mencionado cuando no sea posible su reutilización.

5.8. Residuos Peligrosos

El Distrito no cuenta con la infraestructura adecuada para recolección, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos, que permita un manejo integral de estos residuos, razón por la cual gran cantidad de residuos peligrosos terminan en relleno sanitario como residuos ordinarios.

Una estrategia fundamental en cualquier política que aborde el tema de los residuos industriales peligrosos es lograr su minimización en el origen, es decir, la reducción en la cantidad y peligrosidad de estos residuos que requieren tratamiento y disposición final. Esta es la solución más deseable y depende de la existencia y aplicación de tecnologías más limpias que resuelvan el problema en su origen.

La creación de infraestructura para el manejo adecuado de estos residuos en la Ciudad, es una necesidad inaplazable. Las consecuencias de su inexistencia puede tener efectos negativos cada vez mayores en la población, y el ambiente, limitando además las posibilidades de competitividad, crecimiento y eficiencia del sector industrial.

5.8.1. Técnicas de Tratamiento

Las tecnologías disponibles para manejar las operaciones que involucran residuos peligrosos son diversas y su selección se realiza dependiendo de diferentes factores, entre otros: tipo de residuo, efectividad, accesibilidad, estándares de seguridad y costos.

La tecnología relacionada con la valorización, el tratamiento y la disposición debe adecuarse a las condiciones locales, para disponer de un efectivo sistema de gestión de residuos peligrosos. Plantas de pequeña escala deberían ser consideradas como inversiones iniciales que facilitarían su construcción por parte de las empresas, de tal manera que la gestión interna de los residuos peligrosos en las instalaciones del generador contribuyan a su minimización. También puede considerarse como un factor clave en el desarrollo de pequeños y diversos gestores de residuos que presten servicios para enfrentar la diversidad que estos implican. Las tecnologías que deberían ser utilizadas en los países en vía de desarrollo deberían ser las mejores disponibles que no signifiquen costos excesivos.

Así como existen muchas clases de residuos peligrosos, también existen diferentes modos de gestionarlos y eso es algo que se lleva a cabo en una instalación, que no es otra cosa que un conjunto de terrenos, estructuras y dependencias colindantes utilizadas para almacenar, recuperar, reciclar, tratar o eliminar los residuos peligrosos.

Las instalaciones suelen ser clasificadas de acuerdo con las siguientes categorías:

- Instalaciones de recuperación y reciclado: dedicadas a la recuperación de materiales y productos vendibles (por lo general disolventes, aceites, ácidos o metales), o a la recuperación de energía a partir de residuos.

- Instalaciones de tratamiento: tienen la finalidad de alterar las características químicas de los residuos o bien de degradar o destruir sus componentes recurriendo a numerosos métodos físicos, químicos, térmicos o biológicos.

- Instalaciones para la disposición final: emplazamientos permanentes para residuos superficiales o subterráneos.

Los procesos de tratamiento de residuos peligrosos están divididos en tres áreas principales: físico-química, biológica y térmica. Tienen por objetivo reducir el volumen y la toxicidad de los residuos. Algunos promueven la destrucción de productos indeseables; otros alteran sus características de peligrosidad de modo que su disposición final al medio ambiente se torna mas aceptable; o simplemente segregan la masa de residuos de los constituyentes indeseables para favorecer el reciclaje y reducir el volumen final.

5.8.1.1. Disposición de Residuos Peligrosos

La disposición final de residuos peligrosos se define como la ubicación de los residuos en áreas o zonas previamente seleccionadas y adecuadas para este fin. Ejemplos de estos procesos son: disposición de residuos en celdas de seguridad en rellenos sanitarios, inyección en pozos profundos o su colocación en minas o domos de sal. Los dos primeros son los métodos mas utilizados en todo el mundo; los dos últimos son procesos poco conocidos actualmente; aceptables, pero que necesitan desarrollarse tecnológicamente.

5.8.1.1.1.Unidad de Estabilización (solidificación)

Las categorías de residuo que pueden ser estabilizadas y luego dispuestas en un Relleno de residuos peligrosos están asociadas con lodos residuales de procesos tales como la galvanoplastia, tratamientos de metal, residuos inorgánicos, sólidos inorgánicos, ciertos residuos sólidos de la industria del cuero, residuos que contienen cromo, cenizas, lodos de tratamiento inorgánico o filtros de polvo. Generalmente, dichos residuos, debido a su inestabilidad mecánica, contenido de agua, o lixiviado, no cumplen con los requisitos para la disposición directa en el Relleno de residuos peligrosos, requiriendo estabilización o solidificación previa.

La estabilización supone la mezcla de materiales (cal o cemento) y residuos (generalmente acuosos) con el fin de mejorar la manipulación y las características físicas de los residuos y de este modo reducir la movilidad de las sustancias contaminantes de un Relleno Sanitario. La estabilización puede producir alteraciones de tipo químico que produzcan formas esencialmente indisolubles, o bien ligar químicamente los residuos en un aglomerante de retículo cristalino de muy escasa solubilidad.

Es un procedimiento bastante simple, de forma que todos los ingredientes se mezclan en un tanque de mezcla continua. La lechada final se transfiere a una celda preparada

del Relleno en donde se permite que la lechada solidifique en una estructura de tipo pétreo.

5.8.1.1.2.Celda de Seguridad

La forma más común para la disposición de residuos peligrosos es el Relleno de Seguridad. Los costos de este método son relativamente bajos, pero requiere de un diseño apropiado y de control constante de la contaminación, inclusive después de clausurado el Relleno. Entre los requisitos para poder construir un Relleno de seguridad están la evaluación del suelo y de las características hidrogeológicas del área. En el diseño es necesario incluir materiales aislantes, a fin de prevenir la contaminación del ambiente, principalmente la contaminación de colectores hídricos subterráneos, sean freáticos o artesianos; asimismo, se deben instalar pozos de monitoreo.

Los residuos peligrosos pueden ser únicamente depositados en Rellenos especialmente diseñados y controlados después de un adecuado pre-tratamiento e inmovilización. El diseño y la construcción de dichos Rellenos deben asegurar que las emisiones nocivas, y especialmente la posibilidad de contaminación de agua subterránea, sean excluidas durante y después de su operación.

Lamentablemente se han dado casos de Rellenos de seguridad diseñados según las normas técnicas, que han contaminado fuentes de agua. Por esta razón, actualmente se investigan otras alternativas posibles.

Con base en el modelo conceptual presentado, en las cantidades estimadas y los tratamientos factibles, el estudio CYDEP, sobre la implementación del Sistema de Gestión Integral para el manejo de Residuos Peligrosos, presenta una propuesta de gestión integral para la ciudad de Bogotá conformada por los siguientes componentes o subsistemas:

1. **Valorización:** Es la primera etapa de gestión para todos aquellos residuos que tengan potencial de aprovechamiento. Para los grupos de residuos que no cuenten con oferta de este servicio, corresponde al sistema integral fomentar el ingreso de particulares que suplan este vacío.

Este tipo de instalaciones se convierten en un generador secundario por cuanto la eficiencia de la valorización es menor al 100%, generando residuos en algunos casos peligrosos que se reincorporan al flujo del sistema

2. **Tratamiento:** La segunda etapa de la gestión es el tratamiento de una fracción de los residuos generados, por métodos físicos y químicos en una o varias plantas especializadas, para reducir las características de peligrosidad de los residuos y en algunos casos su cantidad.

Algunos de los residuos de estas plantas son objeto de incineración posterior, reduciendo aún más sus cantidades; otros son aptos para la disposición final directamente.

Este componente no se encuentra disponible actualmente, y corresponde al sistema su fomento como parte del plan de manejo de residuos peligrosos del Distrito

3. **Incineración:** La tercera etapa de la gestión consiste en el tratamiento térmico de residuos peligrosos no halogenados. Como resultado de este proceso se reduce la cantidad y peligrosidad de los residuos, que quedan listos para su transporte a la disposición final.

Los hornos ubicados dentro de la ciudad o en sus cercanías ofrecen de 3.000 a 8.000 t/año dependiendo de la jornada laboral y de su capacidad, menos del 20% de la demanda estimada, lo que resulta insuficiente para los propósitos del sistema. La alternativa desarrollada por la consultoría está enfocada a incrementar esta oferta en la fase I, sin pretender alcanzar el 100% para que cuando el sistema se fortalezca en el mediano plazo, haya incentivo para el ingreso de nuevos operadores.

4. **Celda de seguridad:** La última fase de los residuos es su confinamiento en una Celda de Seguridad ubicada en el Relleno Sanitario; a esta llegan algunos residuos directamente, otros como resultado de los procesos de tratamiento previos.

Este componente será objeto de contratación por parte de la UESP en el corto plazo, de manera que la primera celda de seguridad opere –con la anuencia de la CAR- durante el tiempo útil que le queda al Relleno Sanitario Doña Juana.

5. **Unidad de estabilización:** A su ingreso al Relleno Sanitario los residuos son valorados para determinar si requieren o no estabilización previa; esta Unidad funcionará en las mismas instalaciones del Relleno Sanitario y estará a cargo del operador de la Celda de Seguridad.

6. **Coincineración:** En un flujo independiente del descrito se manejan los residuos halogenados, aceites con PCB y PCT y en general los COP (compuestos orgánicos persistentes); para estos el tratamiento propuesto es la coincineración en horno cementero.

Los residuos recolectados son objeto de un almacenamiento temporal o acopio secundario, el acopio primario es aquel que realiza el generador (acopio 2º), para luego ser transportados a la planta de Cementos Boyacá en Nobsa (municipio distante de Bogotá aproximadamente 200 km.)

7. **Recolección:** La recolección y transporte de los residuos, desde su lugar de generación (primario o secundario) hasta el siguiente componente del sistema o instalación receptora (valorización, tratamiento, incineración, celda de seguridad).

8. **Transporte:** Se entiende este como el efectuado desde las diversas instalaciones de gestión intermedias (valorización, tratamiento, incineración) hasta el sitio de disposición final (Celda de seguridad); equivale a un transporte mayorista y según el diagrama

puede ser de dos tipos: T2, de las plantas al Relleno Sanitario y T3, del centro de acopio secundario al horno cementero.

6. CAPÍTULO VI. Impactos Ambientales del Manejo de Residuos Sólidos

Los problemas ambientales generados en el manejo incorrecto de los residuos sólidos influyen directamente en la calidad de vida y en la salud de la población. También se pueden presentar emisiones nocivas de gases, polvos, humos, entre otras que afectan la calidad del aire provocando contaminación atmosférica, y en muchos casos las sustancias producidas están relacionadas con la afectación de la capa de ozono. Por otra parte se puede presentar contaminación de mantos acuíferos y en el subsuelo.

Si bien la naturaleza tiene una importante capacidad de auto recuperación, ya sea diluyendo, degradando y absorbiendo elementos que permiten minimizar los impactos antropogénicos a los que se ve sometida, es necesario destacar que la presencia de contaminantes por encima del nivel de auto recuperación, conduce al denominado desequilibro ambiental.

6.1. Emisiones Atmosféricas

En su mayoría los contaminantes atmosféricos se originan en los procesos de combustión de material fósil. Una operación incorrecta y un mal diseño de los sistemas de incineración, control de gases, etc., dan como resultado producción de emisiones tales como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas, dioxinas y furanos, entre otros.

Como quiera que el Plan Maestro de Residuos Sólidos busca acercar a los ciudadanos a conceptos técnicos, se presentan a continuación de manera sencilla y comprensible algunas definiciones sobre estos componentes contaminantes.

- ***Óxidos de azufre***

Son compuestos precursores del ácido sulfúrico, que tiene un papel importante en la acidificación de la lluvia, lo que a su vez repercute en la acidificación de cuerpos de agua. En este hábitat, las especies más sensibles tales como la trucha y el salmón se ven afectadas por el cambio del pH del agua. Por otra parte, las especies acuáticas ante la presencia de los óxidos de azufre no se reproducen o tardan su ciclo de reproducción. En el caso especial del plancton, alimento básico de las cadenas alimenticias, cuando el pH es menor a 5.5 este no se desarrollar.

Las lluvias ácidas pueden disolver los nutrientes de suelo causando un efecto perjudicial en su fertilidad y en la vegetación existente. Otro efecto potencial y bastante delicado de las lluvias ácidas es que pueden desencadenar la liberación de iones de metales pesados al hacer contacto con la acidez.

A bajas concentraciones, pero constantes durante un período prolongado, los daños causados por los óxidos de azufre en la vegetación pueden ser irreversibles.

- ***Anhídrido Sulfuroso***

Otro componente gaseoso que se genera en la combustión de residuos sólidos es el anhídrido sulfuroso, que al presentarse en altas concentraciones origina un olor irritante. A concentraciones de 1.5 ppm puede causar constricción bronquial como resultado de la contracción de los músculos que rodean el sistema respiratorio. A concentraciones de 10 ppm irrita los ojos y a 25 ppm irrita el sistema respiratorio superior.

- ***Óxidos de Nitrógeno***

El dióxido de nitrógeno en presencia de oxígeno o humedad, forma ácido nítrico el cual también contribuye a la acidificación de la atmósfera y el ambiente, afectando la capa de ozono. A concentraciones de 0.7 a 5 ppm causa resistencia bronquial a la respiración, en concentraciones mayores puede causar irritación en los ojos y problemas en el sistema respiratorio. Se pueden presentar problemas potenciales de bronquitis y enfisema pulmonar.

6.2. Incineradores

El proceso de incineración se realiza con el objeto de destruir o transformar los residuos en materiales menos peligrosos, reducir su volumen y prevenir o reducir la liberación de sustancias tóxicas en el medio ambiente. Sobre este proceso se ha manifestado una preocupación importante referente a las emisiones de dioxinas y furanos pero estas dependen de las especificaciones técnicas de los incineradores. Su posible impacto por deficiencias técnicas y operativas se describe a continuación:

* **Dioxinas y Furanos** [48]

Las dioxinas se encuentran en el grupo genérico de los órganoclorados dentro del cual existen unos 11.000 compuestos. Estos pueden ser aromáticos tricíclicos y halogenados, derivados del núcleo de la dibenzo-p-dioxina. La más reconocida de todo el grupo es la 2,3,7,8 tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD), que es la única reconocida como cancerígena por la O.M.S. Otros grupos químicamente relacionados y que frecuentemente aparecen asociados a las dioxinas, son los dibenzofuranos y bifenilos.

Los furanos cuyo nombre genérico es policloro-dibenzofuranos (PCDF) son un grupo de 135 compuestos de estructura y efectos similares a las dioxinas y cuyas fuentes de generación son las mismas. Los furanos también son persistentes pues no se degradan fácilmente, son bioacumulables en los tejidos grasos de los organismos, es decir

[48] *www. Opolanco.es/Apat/Boletain14/dioxinas.htm*

aumentan su concentración progresivamente a medida que hacen su paso por la cadena alimenticia.

Las dioxinas y furanos son compuestos químicos tóxicos que el hombre obtiene como sustancia secundaria no deseada, como producto residual general y en pequeñas cantidades. Es una sustancia incolora e inodora, soluble en grasas y ligeramente soluble en agua; es sólida a temperatura ambiente. Usualmente se originan en la incineración de los residuos urbanos y hospitalarios, en la fabricación de papel, en la industria del cemento, en la fabricación de herbicidas, en la producción de metales a alta temperatura y en la fabricación del PVC. También se generan durante los procesos de combustión del caucho y de los productos petrolíferos, incluyendo los gases procedentes de motores de gasolina con o sin plomo, con o sin convertidores catalíticos y Diesel [49,50]

La totalidad del material que se recicla a altas temperaturas desprende dioxinas. Por tanto cualquier material genera dioxinas cuando se quema por accidente o se incinera. Su eliminación depende de la calidad del incinerador, su temperatura de incineración y de la aplicación de nuevas tecnologías. Su bioacumulación se facilita por tratarse de compuestos muy estables, y liposolubles asociándose fácilmente a grasas y aceites.[51] La vida media de las dioxinas esta entre cinco y once años, lo que hace preocupante su producción.[52]

Para su reconocimiento se utilizan métodos analíticos; los más comunes son la cromatografía de gases y la espectrometría de gases. Por tanto, su presencia sólo puede ser detectada por estos métodos, razón por la cual, no siempre las comunidades tienen razón en el rechazo de los incineradores pues como se dijo, una buena tecnología y operación elimina los riesgos.

Efectos Relacionados a las Dioxinas y Furanos

Una elevada concentración de dioxinas y furanos, se asocia a intoxicaciones agudas razón por la cual se registran cuadros de cefalea intensa, alteraciones digestivas y cutáneas, dolores musculares y en articulares, así como una variedad de alteraciones enzimáticas, neurológicas y psiquiátricas.[2]

Frente a exposiciones de largo y mediano plazo, no se tiene un conocimiento amplio. Sin embargo estudios epidemiológicos muestran que individuos expuestos a bajas dosis presentan un incremento del 40% con respecto a la población general, en el riesgo relativo de varios tipos de cáncer, sin descartar otros posibles factores.

---

[49] *International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environnmental Health criteria 205: Polibromated Dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans. New@ipcs|ipcs homepage.*

[50] *Informe dioxinas . Consejo Oficial de Colegios de Farmacéuticos. URL: www.cof.es/consejo/dioxina/htm*

[51] *Kiss, L., et al. Simultaneus analysis of 4- and 5-series lipoxygenase and cytochrome P450 products from different biological sources by reversed-phase high-performance liquid chromatographic technique. Anal.Biochem. 261,16-28 (1998).*

[52] *Investigación y Ciencia. 171, 32-33 (1990).*

La capacidad de absorción oral es muy elevada, situándose en medio lipídico en el 90%. También es elevada la absorción pulmonar, la placentaria y la ocurrida durante la lactancia. Por el contrario la difusión cutánea está muy restringida.

También la presencia a elevadas concentraciones de estos componentes, se ha asociado a enfermedades relacionadas como cáncer respiratorio, cáncer de próstata, mieloma múltiple, sarcoma de tejido blanco, linfoma no Hodkin, hepatocarcinoma solo en presencia de estrógenos, lesiones de timo y hepáticas, defectos congénitos y depresión del sistema inmunológico[1,4,53,54]. También se ha asociado a alteraciones del crecimiento y a la diferenciación dérmica [2,4]

6.3. Rellenos Sanitarios y Botaderos a Cielo abierto

En los rellenos sanitarios mal construidos y operados o en botaderos a cielo abierto se pueden presentar diferentes tipos de contaminación e impactos ambientales. Por esta razón es necesario diseñar, construir y operar este tipo de infraestructura de manera técnica y cuidadosa.

A continuación se describen las principales características que debe reunir un adecuado relleno sanitario:

La adecuada gestión de un relleno sanitario implica el desarrollo exitoso de las etapas de planificación, diseño, operación, clausura, adecuación y uso final.

El objetivo es minimizar los impactos ambientales y los riesgos sanitarios potencialmente generables por la descomposición de los residuos dispuestos. Los elementos principales que deben considerarse en el desarrollo de un relleno sanitario son:

- ✓ **Selección del sitio de disposición:** Se deben considerar la capacidad, la topografía, la geología, la hidrografía, el uso actual del suelo, la accesibilidad vial, la distancia al perímetro urbano, la densidad poblacional del área, distancias a cuerpos hídricos, dirección de los vientos, la geoforma del área con respecto al entorno y las restricciones de ambientales y de uso existentes.

- ✓ **Trazado y diseño operativo del relleno:** Con base en las condiciones topográficas, geotécnicas e hidrogeológicas del sitio y considerando el perfil estratigráfico del suelo y el nivel de acuíferos freáticos permanentes y transitorios se debe definir un método de llenado (Zanja o trinchera, método de área, rampa o combinado).

---

[53] *Bordado, J; Ferreira, H; Gomes, J. Dioxinas e dibenzofuranos no medio ambiente. Departamento de Engenharia Química. Instituto Superior Técnico. Av.Rovisco. Pais, 1906 Lisboa Codex (1999).*

[54] *Association of Birth defect Children. El agente naranja. 930 Woodcock Road, Suite 225, Orlando FL 32803. www.birthdefects.org (1999).*

✓ **Operación y control ambiental del relleno:** Además de lo anterior la operación y el manejo ambiental del relleno depende del volumen diario dispuesto y de las condiciones ambientales del entorno. Un relleno sanitario es un reactor bioquímico, con residuos y agua como entradas principales, y con gases de relleno sanitario y lixiviado como principales salidas. Los lixiviados y gases deben drenarse, recogerse y tratarse adecuadamente para impedir que contaminen el agua y el aire.

El operador del relleno debe ejercer control, entre otras, a las siguientes actividades:

- Pesaje y registro de cada uno de los vehículos que ingresan al sitio,
- Caracterización periódica de los residuos sólidos de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas,
- Monitoreo de la señalización y del plan de seguridad industrial, control de las instalaciones sanitarias, control y monitoreo al sistema de compactación de acuerdo con las especificaciones técnicas del diseño, control y monitoreo permanente de la calidad del recurso agua.

La operación del relleno debe garantizar además el cumplimiento de las siguientes condiciones: Prohibición del ingreso de residuos peligrosos, si no existen celdas de seguridad en los términos de la normatividad vigente; Prohibición del ingreso de residuos líquidos y lodos contaminados; Prohibición del ingreso de cenizas prendidas; Cubrimiento diario de los residuos; Control de vectores y roedores; Control de gases y las concentraciones que los hacen explosivos; Control del acceso al público y prevención del tráfico vehicular no autorizado y de la descarga ilegal de residuos; Prohibición de la realización de reciclaje en los frentes de trabajo del relleno; Condiciones establecidas en el permiso de vertimiento para la descarga, directa e indirecta, del efluente del sistema de tratamiento de lixiviados, en los cuerpos de agua, tanto subterránea como superficial; Mantenimiento del registro actualizado de las operaciones realizadas.

Al relleno sanitario debe llegarse por una vía pública de acceso, la cual debe ser una vía principal de uso permanente y debe reunir las condiciones aceptables de diseño. El trazado de las vías internas debe tenerse en cuenta las dimensiones de las celdas, la metodología operativa y las condiciones climáticas, de manera que bajo cualquier condición deben recibirse los residuos. El acceso al relleno sanitario debe ser por una vía pública, deben ser de trazado permanente y deben garantizar el tránsito en cualquier época del año, a todo tipo de vehículos que acudan al relleno sanitario.

El dimensionamiento de las celdas debe estar definido por el número de vehículos que llegan simultáneamente o con intervalos de 5 minutos y el largo debe estar definido por la cantidad de residuos sólidos que llega al relleno en un día. Para los

niveles alto y medio alto de complejidad la altura máxima de la celda diaria debe ser de 3 m incluidos el espesor de los residuos a disponer y el material de cubierta requerido, pero de todas maneras la altura depende de la estabilidad del sitio.

- ✓ **Control de lixiviado:** Un relleno sanitario controlado, requiere por regla general que los residuos se depositen en compartimientos estancos para impedir que los lixiviados generados contaminen las aguas subterráneas y las superficiales, Todo relleno debe contar con un sistema de impermeabilización de fondo y con de recolección y evacuación de aguas de escorrentía y lixiviados. El fondo de las celdas de disposición debe tener una permeabilidad igual o inferior a los 10 E-7 cm/seg, y debe estar provisto de filtros que faciliten el drenaje de los lixiviados. Una vez llena, la celda debe cubrirse con material impermeable para impedir la infiltración de agua lluvias. Los lixiviados deben recogerse, conducirse y tratarse mediante infraestructuras técnicas que garanticen la remoción de las sustancias contaminantes y de interés sanitario antes de su entrega a las corrientes de agua. Los lodos que resulten del tratamiento de los lixiviados deben disponerse en celdas de seguridad especialmente diseñadas para este fin.

- ✓ **Control de gases:** El relleno debe contar con filtros y chimeneas para permitir la evacuación de los gases producidos por la descomposición bioquímica de la materia orgánica. Dependiendo del volumen de gases producido, se requiere incorporar al relleno infraestructura para su destrucción (quema) o aprovechamiento energético del biogás. Los parámetros que se deben determinar en relación con el biogás son: Composición de biogás (CH4, CO2, O2) y grado de explosividad.

- ✓ **Análisis y Control de estabilidad**: Es necesario formular un plan para el monitorio y control de la estabilidad del relleno. Sobre todo en operaciones grandes (mas de 1000 toneladas por día), se requiere instalar aparatos de medición (piezómetros, inclinómetros, puntos de control topográfico) que permitan calcular los factores de seguridad geotécnica de las zonas rellenadas y prevenir posibles deslizamientos por el inadecuado drenaje de gases o lixiviados, por el aumento de las presiones internas o por fallas mecánicas al interior de las celdas. La estabilidad de los taludes que conforman el relleno sanitario debe ser verificada teniendo en cuenta la caracterización de los residuos y el esfuerzo cortante a lo largo de las interfaces para lo cual debe ensayarse el material y evaluar el ángulo de fricción en la interfase. Finalmente debe realizarse el análisis de taludes teniendo en cuenta la aceleración máxima presentada en el sitio según la Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo - Resistente NSR - 98.

- ✓ **Monitoreo ambiental durante la Operación**: Previo a la operación del relleno se requiere la realización de un estudio de impacto ambiental y la formulación de un plan de manejo ambiental, el cual establece las condiciones ambientales que debe

cumplirse para la operación del relleno. Estas condiciones deben ser objeto de monitoreo y seguimiento permanente. El no cumplimiento del plan de manejo ambiental puede acarrear sanciones o incluso la cancelación la licencia ambiental. Debe instrumentarse un programa de monitoreo ambiental, que cubra aguas subterráneas y superficiales, biogás, y partículas aerotransportadas. Este debe incluir medición y control de los impactos generados en el sitio de disposición final.

La frecuencia de los monitoreos deberá hacerse con relación del nivel de complejidad del relleno sanitario en función de la población atendida por el sistema. Los parámetros que se deben determinar en el Programa de Monitoreo de Acuíferos son: pH, Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, Metales Pesados, DQO, DBO5, Materia Orgánica, Amoníaco, Nitritos y Nitratos. Para los niveles de complejidad Medio Alto y Alto, debe hacerse el monitoreo de acuíferos con una frecuencia de muestreo semestral, y los de nivel de complejidad Bajo y Medio, con una frecuencia de muestreo anual.

Los parámetros que se deben determinar en el Programa de Monitoreo de las Partículas Aerotransportables son: Partículas suspendidas totales y Partículas respirables. El monitoreo de éstas debe ser mensual para los niveles de complejidad Medio Alto y Alto y semestral para el nivel de complejidad.

- ✓ **Clausura del relleno:** Implica el sellamiento de las zonas de disposición final con la colocación de material impermeable y cobertura final con material vegetal (césped), así como la construcción de estructuras para el drenaje de aguas superficiales. La geometría y configuración final de relleno debe corresponder con el plan de uso posterior del predio. Después de la clausura se requiere continuar con el manejo de gases y lixiviados y el monitoreo de la estabilidad.

El relleno sanitario Doña Juana cumple con los criterios descritos, ajustándose a los lineamientos legales y técnicos que rigen la disposición final de residuos sólidos en Colombia, lo que permite calificarlo como un relleno sanitario controlado con una operación técnica y ambientalmente adecuada.

El arrojo de residuos a los cuerpos de agua, así como los lixiviados producto de la descomposición de los residuos sólidos en botaderos a cielo abierto causa la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, afectando la salud pública por el deterioro de las fuentes de agua aptas para consumo humano.

Los botaderos de residuos sólidos a cielo abierto también causan deterioro estético a la ciudad, desvalorizando los terrenos circundantes y afectando los suelos por la descarga de contaminantes provenientes de la descomposición de los residuos. A su vez la descomposición de los residuos genera gases y humos produciendo malos olores e infecciones respiratorias, entre otros problemas.

6.4. Producción Más Limpia y Mercados Verdes

La producción más limpia es una estrategia que se enfoca en los procesos productivos, el buen uso de los insumos y las materias primas, para obtener a través de una mayor eficiencia, la reducción, minimización o eliminación de residuos, encaminando los procesos a evitar las soluciones de fin de tubo. También busca la eliminación del uso de sustancias toxicas.

Las estrategias que implementa la producción mas limpia pueden ser cambios en los procedimientos de los procesos operacionales, implementación de tecnología que permita un mayor aprovechamiento de los recursos, y puede llegar hasta un cambio radical en los insumos.

Dentro de las prácticas de producción mas limpia están el mantenimiento de los equipos, practicas de reciclaje, reutilización y aprovechamiento y cambios tecnológicos.

La producción mas limpia en términos generales produce diferentes beneficios, por ejemplo en el ámbito económico, al implementar las diferentes estrategias se pueden lograr ahorros en costos de producción por una optimización en las materias primas o insumos, ya que muchas estrategias y cambios que se rigen por la producción mas limpia se refieren a un mejor uso de los recursos hídricos y energéticos, en muchos casos se han reportado ahorros importantes en la facturación de estos recursos.

Si las estrategias mejoran los procesos y hacen que no se necesiten soluciones de fin de tubo se obtienen ahorros en cuanto a tratamientos y disposición final de residuos. Se obtienen también optimizaciones de la infraestructura productiva y reducciones de emisiones y vertimientos.

También su utilización trae otras ventajas en cuanto a la eficiencia de los procesos productivos, se obtienen mejoras sobre salud ocupacional y seguridad de los trabajadores, en la imagen de la empresa ya que abre las puertas a nuevos mercados que valoran la calidad ambiental (Mercados Verdes).

El mercado verde se refiere a ingresar en un mercado donde para el cliente la calidad ambiental es un factor relevante.

Debido a que una de las mejoras en la problemática de residuos sólidos es la minimización, la producción mas limpia resulta ser una estrategia no solo sostenible, sino competitiva y productiva en algunos casos, ya que por medio de sus herramientas busca obtener una menor producción de residuos, que estos vengan de sustancias poco toxicas y que a su vez los procesos utilicen tecnologías y procedimientos limpios que permitan la optimización de la materia prima obteniendo una reducción en cuanto a la contaminación.

Dentro de las ventajas de realizar la utilización de las herramientas mencionadas anteriormente de encuentra una disminución de riesgos para las empresas frente a riesgos como sobrecostos de multas, sanciones, perdidas, etc.

6.4.1. Estrategias Competitivas

1. Estrategia de bajar costos: en cuanto a insumos (materia prima), mano de obra, equipos y maquinaria. La ventaja sobre los competidores al ofrecer al cliente el ahorro proveniente del ahorro que se genera en la logística, y transporte del producto ofrecido.

2. Estrategia de diferenciación y productos específicos: Ofrecer un servicio o producto que sobresale frente a los demás por sus características ambientales, esto permite ser competitivo en un mercado verde donde la tendencia de los últimos tiempos muestra que los clientes buscan productos amigables con el medio ambiente. Por otro lado la empresa puede enfocarse en un nicho específico del mercado identificando necesidades de un grupo de clientes verdes.

La producción mas limpia resulta en una estrategia de minimización de residuos reciclables y no reciclables, llegando a funcionar como una estrategia sostenible para la industria e implementando en casos exitosos un desarrollo sostenible para las mismas.

6.5. Análisis de Vulnerabilidad y Riesgos

El desarrollo de un asentamiento humano está acompañado de una mayor producción de residuos, que al mezclarse no sólo pierden o disminuyen su potencial valor comercial, sino que también afectan la salud de la comunidad y degradan su entorno. Dentro de los efectos de la inadecuada gestión de residuos sólidos se encuentran riesgos a la salud, efectos en el ambiente, riesgos para el desarrollo social y el desarrollo urbano.

6.5.1. Riesgos para la salud

Existen riesgos ocasionados por el contacto directo con la basura, ocasionada por la mezcla de residuos como vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, excremento de origen humano o animal e inclusive residuos hospitalarios o de la industria, los cuales pueden causar lesiones a quienes manipulan los residuos, sean operadores de los concesionarios o recicladores.

Otro riesgo directo se asocia con el trabajo de recolección, el cual exige un constante movimiento, levantar objetos y largas jornadas que incluyen horas nocturnas, estas actividades se vuelven más criticas si no se utilizan los elementos de protección

adecuados. De otra parte el trabajo se realiza en calles con alto grado de contaminación atmosférica y de ruidos, que pueden ocasionar irritaciones en los ojos y afectaciones respiratorias, además de estar dispuestos a riesgos de accidentes de tránsito.

En aras a evitar este tipo de riesgos sobre la salud de los operarios de los prestadores del servicio, el Reglamento técnico operativo de las concesiones de residuos ordinarios como de hospitalarios contemplaron las siguientes disposiciones en cuanto a protección:

a) Disposiciones sobre el personal para la prestación de residuos ordinarios

A los operarios que ingresen al relleno sanitario, se les dotará de tapabocas, los cuales deberán ser utilizados durante la permanencia del operario en dicho lugar.

El personal operativo deberá estar provisto de una prenda para cubrir la cabeza, de calzado apropiado para la tarea asignada, mascarilla contra el polvo, guantes tipo industrial y otros elementos de protección adicional que requiera la operación.

Para la ejecución de las labores de corte de césped y poda de árboles, la dotación mínima deberá incluir los siguientes elementos: botas y guantes de seguridad, peto largo de carnaza, careta de protección, filtros auditivos, tapabocas cuando utilice herbicidas, monogafas, canilleras, protección auditiva, conjunto impermeable, chaleco reflectivo y uniformes del color que identifique al concesionario, de acuerdo con el diseño previsto para el caso.

b) Disposiciones sobre el personal para la prestación de residuos hospitalarios

A los operarios se les proveerá de los elementos necesarios para garantizar la seguridad en la prestación del servicio tales como guantes de material resistente, protección ocular, respiradores adecuados, braceras ó guantes largos, casco, botas y delantales impermeables.

Para los días de lluvia el Concesionario equipará a su personal operativo de indumentaria apropiada para protegerlo de las inclemencias meteorológicas, incluido calzado antideslizante y capa del mismo color del uniforme con capucha o prenda similar con mangas y cierre o botones.

Los reglamentos también prevén que cada concesionario deberá desarrollar un programa de salud ocupacional que considere el nivel de riesgo al que está expuesto el personal operativo y el dedicado a labores de lavado y desinfección, con actividades de prevención tales como vacunación y controles médicos periódicos.

En caso de ocurrencia de accidentes de trabajo ocasionados por pinchazos con elementos cortopunzantes, en el caso de residuos hospitalarios, por deficiencias en la segregación de los residuos por parte de las entidades generadoras, por residuos cortopunzantes empacados en recipientes diferentes a los estipulados en las normas,

por residuos anatomopatológicos y líquidos sin gelificar o solidificar empacados en las bolsas de residuos infecciosos, o cuando se presenten en la ruta bolsas en mal estado sin la información de procedencia o nombre del generador, así como las demás anomalías encontradas en las actividades inherentes a los productores, estas deberán ser reportadas a la Entidad productora y a la Secretaría Distrital de Salud, para las sanciones a que haya lugar.

Así mismo, todos los vehículos destinados a la recolección de residuos hospitalarios deben llevar un equipo de primeros auxilios. En caso de avería de las prendas que representan mayor riesgo en la operación, tales como guantes, máscara, etc. se deberá disponer elementos de repuesto, ya sea en el vehículo recolector o en el vehículo del supervisor, siempre que ellas estén disponibles permanentemente.

La situación de esta población se agrava al no contar con elementos de seguridad ni con seguridad social, los problemas que suelen presentar están relacionados con problemas gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano o viral, además sufren un mayor número de lesiones que otro tipo de trabajadores.

En cuanto a los riesgos indirectos, estos están relacionados con la proliferación de vectores, es decir, animales portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas que encuentran en los residuos sólidos el ambiente favorable para su reproducción lo que favorece la transmisión de enfermedades si no se controla adecuadamente.

6.5.2. Riesgos Naturales

La prestación del servicio de aseo puede verse afectada por ciertos riesgos de tipo natural de grandes dimensiones, que podrían impedir el acceso a las infraestructuras, de las cuales el más crítico es el relleno sanitario, dado que obligaría a disponer transitoriamente los residuos en sitios no adecuados para tal fin, ya que como se observó anteriormente, la región no cuenta con sitios de disposición técnicamente adecuados diferentes al Relleno Sanitario Doña Juana de Bogota.

En caso de la infraestructura los riesgos ocasionados por las amenazas naturales son evaluadas con base en los mapas Nos. 3 y 4 correspondientes a remoción en masa e inundación, respectivamente.

El concepto de remoción en masa, “incluye un conjunto de procesos relacionados con el desplazamiento o transposición de volúmenes variables de suelo, detritos, bloques y masas rocosas cuesta abajo por efecto de la gravedad, movimientos sísmicos, y otras fuerzas de desplazamiento con incidencia del agua retenida por el suelo, hielo y otros agentes. Entre los procesos cabe mencionar desplomes, desprendimientos, derrumbes,

deslizamientos, reptación, solífluxión, golpes de cuchara, flujos de lodo, y otros"[55]. Del mapa No. 3 correspondiente a este tipo de amenaza se observa que de las bases de operación de los cuatro (4) concesionarios, la de Aseo Capital S.A. ESP. Se encuentra en una zona de amenaza baja y el Relleno Sanitario Doña Juana se encuentra en una zona de amenaza medio alta.

Por otro lado, la amenaza por inundación "indica las zonas que están o pueden ser afectadas por crecientes o inundaciones y que corresponden a la actividad o manifestación de los flujos hídricos"[56], si se observa el mapa No. 4 este tipo de amenaza no representa ningún riesgo sobre la infraestructura del sistema.

La segunda perspectiva se afronta desde el concepto de prevención de desastres, dentro del cual desde hace varios años, la Administración Distrital ha venido dando mayor importancia a las amenazas a que está expuesta la Capital, tanto de origen natural (movimientos telúricos, deslizamientos e inundaciones de grandes proporciones) como de origen antrópico, sea intencional (terrorismo) o no intencional.

Para atenuar el impacto de las amenazas la Administración Distrital ha venido adelantando gestiones con el propósito de preparar las distintas entidades para reaccionar ante estas situaciones, de tal manera que se minimicen las consecuencias; es así que mediante Acuerdo 11 de 1987, el Concejo Distrital ordenó la creación de una entidad para la prevención y atención de emergencias, que fue creada mediante Decreto 652 de 1990.

Posteriormente, a través del Decreto Distrital 723 de 1999, se organiza el Sistema Distrital para la Atención y Prevención de Emergencias del Distrito Capital y se crea el Comité Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias, encabezado por el Alcalde Mayor e integrado por 13 entidades más, tanto del orden Distrital como nacional, dentro de las cuales se encuentra la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos, en representación de los operadores del servicio público domiciliario de aseo, el alumbrado público, los cementerios y las plazas de mercado distritales.

Adicionalmente funcionan tres comités interinstitucionales: Operativo, Técnico y Educativo y comités en cada localidad.

El 30 de abril de 2002 se entregó el Plan de Respuesta Distrital por terremotos a las diferentes entidades distritales, en donde la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos tiene una participación activa, no solo en materia de los servicios públicos que están a su cargo (aseo, alumbrado público, plazas de mercado y cementerios), sino también en la

---

[55] *INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI. Guía Metodológica para la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial Urbano,. Bogotá D.C., 1996.*

[56] *Idem.*

labor de coordinar con las demás entidades que prestan servicios públicos domiciliarios como EAAB, CODENSA, Gas Natural y las empresas de telecomunicaciones.

Al interior de la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos, se adelanta el proceso de estructuración del Comité Institucional de Riesgos y la formulación de los planes de contingencia para los distintos servicios a cargo de la entidad, de tal manera que la reacción a este tipo de eventos sea lo más coordinada y oportuna posible.

Bajo este esquema, los concesionarios del servicio de aseo están obligados a diseñar y poner en marcha un plan para la prevención y atención de emergencias que haga sostenible la prestación en la ciudad y minimice el impacto por la ocurrencia de la emergencia o desastre. El Plan contempla los siguientes aspectos: Panorama de riesgos ocupacionales y programas de Salud Ocupacional, Higiene y Seguridad Industrial: Estos planes son elaborados en general con apoyo de la Aseguradora de Riesgos Profesionales – ARP. Buscan garantizar la salud de los empleados y la seguridad industrial en todas las actividades y bienes de la empresa. Junto con el programa de entrenamiento a través de brigadistas; estos planes son un insumo fundamental del Plan de Respuesta del concesionario de aseo.

Plan de Respuesta a emergencias por eventos específicos como terremoto, inundación, deslizamiento o materiales peligrosos. La base para la elaboración del Plan son la “Guía de Planes Institucionales de Respuesta por terremoto”, elaborado por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias del Distrito. El concesionario operador contempla, entre otros aspectos, los siguientes:

- Contar con sedes o edificaciones sismo-resistentes para los parqueaderos, sedes operativas, talleres y otras edificaciones importantes de la operación.

- Contar con elementos y/o recursos de soporte a los vehículos recolectores y a la organización, que permita prestar el servicio por lo menos tres días después de la ocurrencia de la emergencia o desastre, o una vez existan las condiciones de accesibilidad a las distintas zonas. Lo anterior, sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar por la no prestación del servicio de aseo, si la emergencia es atribuible a causas internas del operador.

- Tener mecanismos que permitan minimizar o prever las consecuencias resultantes de las amenazas sobre la prestación del servicio.

- Poseer mecanismos y medios de comunicación eficaces entre el personal directivo y operativo que intervendría en la atención de la emergencia. Plan de comunicación efectivo.

- Poseer mecanismos de movilidad en la ciudad, por medio de rutas alternas de transporte de residuos hacia los sitios de disposición que se establezcan.

- Diseñar mecanismos alternos para la disposición temporal de los residuos sólidos domésticos y patógenos, en caso de que se identifiquen condiciones de vulnerabilidad en algunos sectores de la ciudad.

- Poseer mecanismos de monitoreo para la ubicación precisa y oportuna de los vehículos recolectores en la ciudad, con el fin de redistribuir adecuadamente este recurso según la demanda de recolección y transporte de los residuos o escombros en la ciudad.

- Organizar respuestas a emergencias. Se debe contar dentro de la organización de los concesionarios operadores de aseo con un Comité de Riesgos, el cual tendrá un Coordinador de Emergencias como miembro del Comité de Riesgos de la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos.

- Elaborar el programa de entrenamiento permanente, que ponga en práctica los diferentes componentes del plan de respuesta, mediante la ejecución de ejercicios periódicos, un simulacro anual para el área Concesionada y un gran simulacro anual para todas las áreas objeto de la Concesión de Aseo (intervienen todos los Concesionarios). El diseño de los simulacros y ejercicios se hará de manera conjunta con la UESP, con el apoyo de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias del Distrito.

- Implementar procedimientos de respuesta definidos. Dentro de estos procesos es necesario definir, entre otros, los procedimientos necesarios para el apoyo en el manejo de: 1) escombros generados por el desastre, 2) recolección y transporte de los residuos ordinarios, 3) recolección y transporte de residuos patógenos, para su disposición en el lugar o lugares que establezca la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos, según las disposiciones ambientales existentes y de acuerdo con los procedimientos de manejo del relleno sanitario Doña Juana.

Cada concesionario operador del servicio de aseo, conforma los siguientes Grupos de Respuesta:

- Grupo Manejo de Escombros. Dicho grupo debe efectuar la recolección y transporte de escombros de las zonas asignadas, por medio de recurso humano y equipo que disponga, y apoyar el retiro de escombros de la malla vial de la ciudad.

- Grupo de recolección y transporte de residuos ordinarios. Este grupo debe efectuar la recolección y transporte de los residuos ordinarios, dando prioridad a las zonas de alojamiento temporal.

- Grupo de recolección y transporte de residuos patógenos. Este grupo debe efectuar la recolección y transporte de los residuos patógenos, dando prioridad a hospitales, centros de salud, lugares asignados para el manejo temporal e identificación de cadáveres.

Cada concesionario operador de aseo debe capacitar a los trabajadores vinculados a las brigadas de respuesta, en los siguientes aspectos:

- Conocimiento en amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- Primeros auxilios.
- Manejo de escombros.
- Manejo de residuos patógenos.
- Epidemiología.

Con el esquema que se ha venido planteando en la estructuración de la respuesta a emergencias de las distintas entidades, de acuerdo con las necesidades en el momento del desastre o emergencia, las diferentes entidades deberán apoyar a otras a través del personal y de los equipos disponibles.

En ese evento, los concesionarios de aseo deberán apoyarse entre sí para la prestación de los servicios y de resultar necesario apoyar la labor de otras entidades. Así mismo, en caso de que la capacidad operativa de los concesionarios no sea suficiente para atender la emergencia, entidades distritales pueden apoyar su labor. Se debe entender como una labor integral, coordinada y participativa entre los diferentes entes distritales

6.6. Investigación y Desarrollo Tecnológico sobre el Manejo de Residuos Sólidos

El desarrollo tecnológico esta asociado a estudios y procesos de investigación que promuevan el manejo adecuado de los residuos tanto en las fases de aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Así mismo se requiere adelantar investigaciones de costos desde conceptos de economías de escala que permitan dotar a la ciudad y a la región de instrumentos que faciliten posteriormente soluciones como el relleno sanitario regional, la articulación de otros municipios a la prestación del servicio de aseo.

En relación con el aprovechamiento, las investigaciones deben establecer lineamientos tecnológicos que faciliten la incorporación de mano de obra de acuerdo con lo requerido por la formalidad y establecer líneas de aprovechamiento de residuos que permitan la apertura de nuevos mercados y la generación de productos que se establezcan con calidad aceptable.

TÍTULO IV

EJE SOCIAL PRODUCTIVO

Introducción

En este título se identifican los agentes del Sistema General de Residuos Sólidos para evaluar su papel tanto como usuarios del Servicio de aseo, como ciudadanos que utilizan el espacio público como peatones que manejan residuos en los elementos que lo constituyen. Análisis especial se presenta sobre los recicladores de oficio que se han visto afectados por las normas de protección del espacio público y la movilidad vial del Código Distrital de Policía y del Código Nacional de Tránsito.

Es objeto de este aparte, soportar también las políticas, estrategias, programas y proyectos orientadas a mejorar la productividad y competitividad del reciclaje y el aprovechamiento de residuos sólidos.

1. CAPÍTULO I. Agentes del Sistema General de Residuos Sólidos

En la Introducción de este Documento Técnico, se señaló que un manejo integral de residuos sólidos, requiere. Como condición indispensable de su éxito, la participación de todos los agentes que de distintas maneras participan como generadores de diferentes tipos de residuos, sean hospitalarios, peligrosos, escombros y ordinarios. Son también agentes del sector, las autoridades del nivel nacional que dictan las políticas, reglamentos y regulaciones de gestión de residuos sólidos y que determinan los esquemas y modelos y niveles tarifarios para el Servicio Público de Aseo. En este aparte se destacan los agentes de generación de residuos en sus comportamientos y con particular referencia, los recicladores de oficio quienes vienen derivando sus sustento y el de sus familias del reciclaje en espacio público, en rellenos sanitarios y botaderos y los propietarios y arrendatarios de bodegas que comercializan bienes reciclados al sector industrial y a las familias pobres que adquieren elementos para construir o adecuar sus viviendas.

Se señalan a continuación algunos de estos agentes.

1.1. Ciudadanos usuarios del espacio público y de modos de transporte público.

Los usuarios del espacio público natural y construido son a su vez generadores de residuos sólidos en desarrollo de actividades propias del peatón, como usuarios del sistema de parques y alamedas y de los elementos de la Estructura Ecológica Principal. Estos ciudadanos han aumentado en una tasa más que proporcional al crecimiento de la población debido al aumento de la oferta de espacios y de espectáculos públicos.

Con respecto a estos actores del Sistema de Residuos Sólidos puede decirse que sus actitudes han venido mejorando por su mayor comprensión de los intereses colectivos.

La movilización de acciones orientadas a la formación de una cultura ciudadana de respeto por lo público, ha permitido avanzar en la formación de una “ciudadanía” que entiende que el beneficio particular tiene como prerrequisito el beneficio común. Parte de estas nuevas lógicas de cultura ciudadana fueron incluidas en el Código Distrital de Policía que además de buscar que los habitantes de la ciudad se sientan ciudadanos al ser corresponsables del bienestar propio y colectivo, ha introducido un conjunto de normas de convivencia que mejoran las relaciones entre ciudadanos, lo cual conduce a mejorar las relaciones de respeto y a la paz .

Sin embargo, para la apropiación de una cultura ciudadana de correcto manejo de los residuos sólidos, es necesario contar con una institucionalidad de apoyo a las iniciativas locales que reconozca el importante papel que desempeñan los actores individuales y colectivos en la reproducción de una pedagogía ciudadana para la menor producción de residuos y a su correcta disposición temporal en el mobiliario dispuesto para ello.

Pero estos actores locales que espontáneamente lideran acciones de prevención y buen manejo de residuos, no cuentan con una institucionalidad local suficientemente fortalecida que garantice su inclusión a los programas distritales. En una ciudad de 7.104.000 de habitantes, no es posible desde el nivel central de la administración, coordinar acciones y reconocer estos grupos sociales que, por sus propias características, adelantan sus acciones en los niveles vecinal o local.

Además de la ausencia de mecanismos de reconocimiento a los grupos ciudadanos que aportan al manejo eficiente de los residuos sólidos, tampoco existe una capacidad de control sobre el cumplimiento de las normas vigentes, dada la debilidad en la planta de personal y en la estructura administrativa de las alcaldías locales a cuya cargo se encuentran asignadas las funciones policivas de control y aplicación de medidas correctivas. Esta situación, sumada al escaso el conocimiento de las administraciones locales sobre el contenido de la cultura ciudadana que se encuentra en proceso de construcción para evitar la presencia de residuos en espacio público, debe superarse mediante proyectos orientados a la formación de competencias en las alcaldía locales y haciendo partícipes a los Alcaldes Locales de las campañas financiadas por el nivel central de la administración.

1.2. Generadores de residuos que son usuarios del Servicio Público de Aseo individuales y multiusuarios.

Este grupo de actores del Sistema, es quizá el más vinculado al manejo integral de residuos sólidos, dado el importante avance logrado a partir de la expedición de la Ley 142 de 1994 y la presencia de prestadores privados del servicio. La relación contractual entre la empresa prestadora y los usuarios mediante el contrato de condiciones uniformes y el pago de la tarifa ha permitido generar una cultura ciudadana, sobre el

pago de los costos y en el caso de los estratos altos, de aportes solidarios a los subsidios de los estratos bajos.

Por otra parte, la opción tarifaria para multiusuarios, a los que se les reconoce un menor costo por estar agrupados, viene generando un sentido de comunidad entre los copropietarios de conjuntos residenciales, comerciales y de oficinas pues deben reunirse en asamblea para definir la forma en que se distribuirán las tarifas, una vez la empresa prestadora realice el aforo de los residuos que genera el conjunto de usuarios que pertenece al mismo multiusuarios.

El manejo tarifario para multiusuarios, introducido en la regulación para esta opción definió de manera incorrecta los aforos como mecanismos de diferenciación con los otros tipos de usuarios, excepción hecha de los pequeños y grandes generadores. por lo cual dio una señal equivocada que en últimas resultó beneficiosa para fomentar la minimización en la producción de residuos y del reciclaje. La señal equivocada de la regulación, tiene que ver con la estructura tarifaria que supuso que usuarios agrupados residenciales, generaban una cantidad menor de residuos. Esto condujo a muchos conjuntos a realizar convenios para entregar residuos reciclados a fundaciones en el mejor de los casos y en otros a comerciantes de residuos, que no siempre disponen lo no aprovechado en los sitios de disposición final definidos por el Distrito Capital.

De hecho, no siempre los residentes en viviendas unifamiliares producen menos residuos que aquellos residentes en apartamentos. La menor tarifa de los multifamiliares residenciales, tiene relación con la disminución de los costos de transporte y de personal por el menor número de las paradas de recolección, dado que la copropiedad asume costos de recolección por apartamento. En los casos de presencia de shut de basuras, depósitos y contenedores los usuarios de la copropiedad asumen los costos de adquisición y mantenimiento. Además, en los conjuntos de vivienda, oficinas y locales comerciales se cuenta con vehículos de recolección interna.

En consecuencia, por vía de la búsqueda de una menor factura, se incentivó la separación en la fuente, y no se descarta el riesgo de la disposición clandestina de residuos en lotes privados y en espacio público construido y natural.

1.3. Pequeños generadores de residuos ordinarios.

Desde el Decreto Nacional 605 no se ha modificado la definición de la cuantía de producción de residuos menor a 1m3 por parte de pequeños comerciantes e industriales. Estudios realizados por la entidad reguladora nacional han mostrado que pequeños tenderos e industriales no generan este volumen pero nada se ha realizado para ajustar la generación estimada.

En Bogotá se registran en 2005 184.653 usuarios pequeños generadores se encuentran clasificados por zonas, pero esta zonificación no responde a la diversidad de actividades no siempre asimilables dado que el tipo de material generado es bastante diverso. Esta

situación ha originado muchas quejas y dificultades en el recaudo tarifario. Durante 2005 el mayor número de quejas se presentó por la clasificación de productores o generadores de residuos puesto que pequeñas unidades comerciales reconocidas como tiendas de barrios son aportantes de contribución para subsidios. Es de conocimiento general que ante una situación de desempleo, las familias buscan utilizar algún espacio de la vivienda para poner en funcionamiento una tienda que produce pequeños volúmenes de residuos.

Tabla No. 39 Quejas Presentadas por Tipo 2005

Reclamos discriminados para informe UESP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tipo de productor	1.972	2.117	1.984	2.096	1.633	2.117	1.662	1.989	1.920	1.910	1.637	1.335
Volumen de producción	845	1.080	1.085	1.307	894	1.286	891	1.631	1.157	1.202	834	863
Pago no aplicado	37	33	32	33	27	34	13	16	13	18	14	13
Cambio de Estrato	219	240	443	188	134	480	137	277	134	110	59	147
Doble facturación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Zona Común	15	9	28	25	29	30	21	27	19	12	11	4
Unificación de Cuentas	52	78	140	155	216	265	242	235	251	273	242	215
Otros reclamos	272	220	149	189	160	92	94	102	143	214	127	169
Reclamos del servicio de residuos hospitalarios										34	38	109
Total Reclamos	**3.412**	**3.777**	**3.861**	**3.993**	**3.093**	**4.304**	**3.060**	**4.277**	**3.637**	**3.773**	**2.965**	**2.855**
Cambio de datos básicos						164	116	152	145	144	105	108
Total PQR´s	**9.695**	**11.093**	**10.834**	**11.261**	**10.247**	**12.504**	**10.482**	**13.612**	**11.947**	**12.665**	**12.106**	**12.287**

Fuente: Datos suministrados por CUPIC y concesionarios del servicio de aseo.

Si bien estos productores tienen derecho al aforo, deben asumir su costo, por lo que no siempre acuden a esta alternativa. Durante el año 2005 la UESP, en convenio con la Cámara de Comercio de Bogotá, se adelantó una campaña para promover el acceso al aforo y así cumplir el principio de neutralidad de la Ley 142 de 1994.

Ante la posibilidad de errores y los costos derivados de la medición de los residuos generados por los pequeños productores es necesario realizar para Bogotá un estudio que agrupe por criterio de la mayor homogeneidad a estos usuarios, mediante muestreos sobre tipo de actividad desarrollada, localización y tamaño del área utilizada para la actividad. De esta forma se reducirían los costos por atención, quejas y reclamos y se evitaría realizar los aforos que son bastante costosos.

1.4. Grandes Generadores de Residuos Ordinarios.

Estos generadores pagan tarifas en función del aforo realizado y por tanto no se registran conflictos en el pago de la tarifa. El número de grandes productores industriales ha venido registrando disminución dada la reubicación de industrias por fuera de Bogotá D.C. tal como lo señala del estudio PMIRS 2000 y como lo demuestra el Documento Técnico de Soporte del POT. Dada la capacidad de este tipo de usuarios, en el estudio de soporte para la nueva regulación tarifaria, se propone liberar las tarifas,

para que queden a libre negociación entre la empresa prestadora y el gran generador, como quiera que estos tienen una buena capacidad negociadora.

Las plazas de mercado distritales, Corabastos y del sector privado son grandes generadoras de residuos orgánicos. En este grupo el documento del Plan Maestro de Abastecimientos señala acciones para el reciclaje y aprovechamiento de residuos "verdes", si bien estos usuarios ya vienen adelantando acciones mediante bonos por entrega de residuos por parte de los usuarios de las plazas y existen convenios con organizaciones comunitarias y pequeñas empresas privadas que los utilizan para producir abono. Este plan propone una formalización de este proceso para mejorar la productividad agrícola y agroindustrial en el Distrito Capital y la región.

1.5. Generadores residenciales de residuos peligrosos

Cerca del 100% de los usuarios residenciales son generadores de residuos peligrosos sin tener conciencia de ello. En este frente, avanza en pedagogía y obligaciones ciudadanas el Código Distrital de Policía, pero no existen aún acuerdos formalizados ni equipamientos para la disposición temporal de estos residuos. Por tanto el PMIRS debe proponer los programas para lograr activar la demanda e incentivar la separación de residuos peligrosos y normatizar su presentación en espacio público.

Los costos tarifarios por disposición final y tratamiento incluidos en la nueva regulación incluida en las resoluciones CRA Nos. 351 y 352 de 2005 , no incluyen los costos de disposición final de residuos peligrosos que además aumentan considerablemente el peso de los residuos ordinarios calculados para los usuarios residenciales.

De allí que sea urgente solicitar la verificación de la prestación del servicio de residuos peligrosos mediante ASEs que pueden contratarse para la recolección en cajas estacionarias donde los usuarios residenciales depositen sus residuos peligrosos, la operación de plantas de transferencia para contratar un transporte de gran capacidad hasta el sitio de disposición final- de residuos residenciales, de pequeños productores y los patógenos o peligrosos generados.

1.5.1. Generadores comerciales, industriales y de servicios de residuos peligrosos

La Ley 632/00 permite ASEs para la "transferencia y transporte de residuos generados por usuarios residenciales y pequeños productores, residuos patógenos y peligrosos, y para la limpieza integral de vías, áreas y elementos que componen el amoblamiento urbano público". Sin embargo el Decreto 891 de 2002, restringe esta posibilidad bajo un falso supuesto de que existe competencia en el mercado. La realidad en el Distrito Capital es que se siguen mezclando los residuos peligrosos de locales comerciales, industriales con los residuos ordinarios. Por otra parte, si el distrito capital adquiere los

terrenos para la disposición final, tratamiento y posible aprovechamiento de residuos peligrosos, podrá participar de los rendimientos de esta actividad, lo cual podría ser destinado al la financiación del Fondo de Solidaridad y Redistribución de ingresos, lo cual incide en la cobertura de los usuarios pobres, que al ver reducida su tarifa, aseguran el acceso al servicio.

Los centros comerciales y los industriales disponen como residuos ordinarios un conjunto de residuos peligrosos que vienen aumentando debido la mayor presencia de aparatos electrónicos y el aumento del índice de motorización por habitante, entre otros. Igualmente el Código Distrital de Policía obliga a colocar recipientes en los centros comerciales para su disposición temporal. Sin embargo esta obligación requiere una estrecha coordinación con el sector industrial y de servicios que los pueden demandar por sus beneficios en la productividad de sus procesos y la identificación de algunos sectores que los aprovechan y que no están incluidos en el registro obligatorio exigido en la normativa nacional antes citada.

La prestación de servicios de recolección y transporte y de disposición final y tratamiento en cabeza de uno o varios operadores en el marco de la asignación de áreas de servicio exclusivo, se convierte en un mecanismo eficiente para el control sobre el pretratamiento exigido, la desactivación de sustancias tóxicas y una correcta presentación y para la realización de un catastro de usuarios que le permita a las entidades sanitarias y ambientales cumplir con sus funciones de control y sanción en casos de incumplimiento de las normas vigentes.

En este escenario de riesgo, es urgente iniciar la compra de terrenos para la disposición de residuos peligrosos o adelantar ante la CAR la solicitud de los términos de referencia para la licencia ambiental en los predios ya adquiridos en el relleno sanitario Doña Juana.

1.6. Grandes Generadores de Residuos Hospitalarios.

Con anterioridad a la privatización de la prestación de los servicios de salud, resultaba relativamente fácil identificar a los grandes generadores de estos residuos como hospitales y clínicas. La proliferación en la zona urbana de Bogotá D.C. de servicios de salud por parte de IPS y EPS y en general de servicios privados tanto en zonas residenciales como de comercio y servicios han generado no sólo un alto impacto en la movilidad vehicular y peatonal sino que también han dificultado el seguimiento y control a su manejo y en particular a las instalaciones internas de incineración y desactivación.

En este frente un registro por parte de la Secretaría Distrital de Salud y un control urbanístico sobre su localización, mejoraría el catastro de productores y ayudaría a realizar una mejor clasificación y ubicación por tipos de residuos generados. En este frente también es fundamental solicitar la aprobación de áreas de servicio exclusivo de

la prestación para mantener actualizado el catastro de usuarios y alimentar el registro a cargo del DAMA.

1.7. Pequeños Generadores de Residuos Hospitalarios.

Los pequeños generadores no siempre son identificados como tales, y menos aún son localizables en el plano de usos de la ciudad dado que prestan servicios de salud en inmuebles con destinación de uso residencial o en oficinas según la norma urbanística. El papel de los alcaldes locales como autoridades de control urbanístico es fundamental para identificarlos, y de ser permitido el uso, exigir el cumplimiento de las normas sanitarias y de prevención exigidas.

De hecho, también los usuarios residenciales son importantes generadores de residuos hospitalarios, por lo cual se encarece la disposición final en los rellenos sanitarios por cuanto deben introducirse mayores protecciones para evitar al filtración de estos residuos al suelo y a las aguas subterráneas.

1.8. Recicladores de Residuos Presentados en el Espacio Público por los usuarios del Servicio Público de Aseo.

Este grupo de actores que serán analizados con más detalle, merecen una atención particular y reconocimiento social dado su papel en la disminución de los residuos dispuestos en el relleno, por su grado de exclusión de procesos formales de empleo, baja capacitación y seguridad social, condiciones que explican en buena parte que su única alternativa de ingresos haya sido el trabajo de reciclaje en espacio público. Esta labor se encuentra prohibida en el Código Distrital de Policía. Igualmente los recicladores-trasportadores de material de reciclaje en vehículos de tracción animal y humana ya no pueden participar en las cadenas de reciclaje de residuos dispuestos en espacio público, dado que el Código Nacional de Tránsito prohibió estos vehículos, y si bien la Corte Constitucional obligó a definir rutas y horarios la normativa al respecto aún es deficiente.

Por tanto los recicladores de oficio deberán ser objeto de acciones afirmativas y de programas de capacitación que les permita vincularse formalmente a la gestión y manejo integral de los residuos sólidos dentro y fuera del servicio público de aseo. Con este fin deben diseñarse acciones de inclusión para el reconocimiento individual y colectivo de derechos a la participación equitativa, que reconozca su situación de pobreza y vulnerabilidad. Todo esto sin transferir costos de ineficiencia a la prestación del servicio de aseo en sus componente domiciliario y no domiciliario y sin trasladar al conjunto de la sociedad externalidades negativas por ubicación de residuos no reciclados en el espacio público, en los recursos naturales y en la movilidad vehicular y peatonal.

Entre las acciones afirmativas que propone el PMIRS, se destaca la posibilidad de que las organizaciones de recicladores y comunidades organizadas atiendan pequeñas zonas de recolección barrido y limpieza hasta un tamaño que garantice una operación eeficiente en las actividades de recolección y transporte y en barrido y limpieza de vías y áreas públicas. La entrada de pequeñas empresas comunitarias, *"porque estas actividades sólo enfrentan los problemas de economías de continuidad e indivisibilidades, típicos de mercados masivos, y no problemas de economías de escala, que serían las que podrían plantear barreras importantes de entrada. En municipios grandes, la indivisibilidad asociada con el parque automotor de reserva puede desaparecer para empresas muy pequeñas, si surge un mercado secundario para arrendamiento temporal de camiones recolectores. El barrido mecánico, sin embargo, sólo es viable para extensiones de barrido grandes que justifiquen el uso de por lo menos 5 máquinas para poder tener una de reserva.".*[57]

1.9. Generadores de Residuos de la Administración Pública Distrital.

Las entidades públicas distritales, en virtud del Código de Policía, el Acuerdo Distrital 114 de 2004 y en su desarrollo el Decreto 400 de 2004, la Sentencia T724/02 de la Corte Constitucional que protege la población de recicladores en condiciones de vulnerabilidad y exclusión, tienen una gran responsabilidad en la gestión y el manejo integral de sus residuos. De una parte, deben garantizar la minimización y el reciclaje, y de otra, adelantar acciones afirmativas para que los residuos, sean aprovechados por las organizaciones de recicladores cuyos derechos quedaron tutelados en la Sentencia 724/03.

En este sentido, el papel de estas entidades en la formación de una cultura ciudadana en el manejo eficiente de los residuos, es fundamental, por cuanto lo que se busca es lograr un cambio en las actitudes de los habitantes del Distrito Capital de tal forma que se logre articular el cumplimiento de las normas legales y reglamentarías vigentes a los hábitos cotidianos de separación en la fuente, manejo responsable de los residuos referidos a la correcta clasificación entre peligrosos, hospitalarios y ordinarios, y un pleno compromiso moral individual y colectivo en la reducción del impacto negativo y los riesgos en la salud y en el medio ambiente que tiene el manejo inapropiado de los residuos.

Las entidades y los servidores públicos son los llamados a liderar, en desarrollo de su función pública, las acciones que permiten separar los residuos ordinarios de los peligrosos y hospitalarios, a reciclar la mayor cantidad del material de trabajo, a promover mediante campañas pedagógicas sobre la importancia de reducir los residuos y manejarlos correctamente y sobre los compromisos ciudadanos en el cuidado, limpieza y embellecimiento de los espacios públicos por reducción de residuos callejeros.

[57] *Econometría "Diseño de regulación tarifaria Fase III" página 12.*

1.10. Generadores de Escombros.

Los constructores de edificaciones nuevas y particularmente los que las modifican son agentes que no siempre actúan con el debido respeto por el medio ambiente urbano y rural y con los costos en la prestación del servicio público domiciliario de aseo. Con el fin de reducir costos en transporte mezclan residuos de escombros con desechos domésticos. La invasión del espacio público y de rondas de los cuerpos de agua, con particular referencia a los humedales, viene causando alto impacto en la flora y la fauna típicas de estos delicados cuerpos de agua, que forman parte del valle hidráulico de río Bogotá y sus vertientes de los cerros orientales.

En este frente, es necesario contar con la colaboración de la Cámara de Construcción de Bogotá, los alcaldes locales y la ciudadanía.

Por otra parte los contratistas de obras públicas del nivel central y descentralizado no siempre tienen conciencia del efecto en la salud y en el ambiente de la permanencia de residuos en espacio público y trasladan al conjunto de la población los costos por disposición final y tratamiento de este importante insumo para el aprovechamiento en otro tipo de obras y mobiliario urbano.

El avance en los pliegos y contenidos contractuales, adelantado por el Instituto de Desarrollo Urbano del Distrito Capital, aún son imprecisos en este sentido. El cumplimiento de estos compromisos debe ser objeto de un mejor monitoreo y de una búsqueda de alternativas de aprovechamiento, más aún cuando la explotación de canteras es de alto impacto en el patrimonio ambiental, lo que conduce a aprovechar con mayor eficiencia los residuos de las obras públicas.

1.11. Generadores clandestinos de residuos, no vinculados al servicio público de aseo.

Este tipo de actores del sistema no actúan como usuarios del servicio de aseo. Si bien son escasos en la zona urbana del Distrito Capital, su presencia como generadores de residuos ordinarios, escombros, peligrosos y hospitalarios, genera grandes impactos en la salud y el medio ambiente natural y construido de quienes comparten el inmueble como residentes, vecinos o usuarios de los elementos de la estructura Ecológica principal e introduce sobrecostos y riesgos en la disposición final de residuos en el relleno sanitario y en la limpieza de los cuerpos de agua del Distrito Capital.

1.12. Recicladores de residuos no presentados en el espacio público por los usuarios del servicio público de aseo.

Este grupo de actores de Sistema participan del manejo integral de los residuos sólidos pero no en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo, por cuanto

su labor de reciclaje y aprovechamiento se realiza en predios privados lo que puede asimilarse a actividades comerciales, industriales o agrícolas o agroindustriales regidas por el derecho privado.

Los residuos ordinarios generados por residentes, industriales y comerciales que permanezcan en el ámbito de predios privados no constituyen bienes públicos, ni afectan la vida ciudadana, sólo pueden estar reglamentados por normas urbanísticas y sanitarias que protegen la salubridad tanto de sus propietarios como de sus vecinos.

Si bien debe existir un reconocimiento a la labor de los recicladores por su aporte a la minimización de residuos, es una actividad que se rige por el código de comercio y las normas técnicas colombianas de obligatorio cumplimiento (NTCO).

Con el fin de identificar los volúmenes de producción por tipos de usuarios, es importante conocer el volumen de los residuos reciclados y aprovechados para ajustar las cifras sobre producción por tipo de usuarios (PPU) y sobre las condiciones económicas del mercado de productos reciclados, la intervención estatal en esta cadena comercial y productiva no puede ser intrusiva.

La no diferenciación de las cadenas y sus agentes y el papel que juega cada uno de ellos en el manejo integral de residuos sólidos, sea dentro o fuera del servicio público de aseo, conduce a confundir las acciones para dinamizar y reglamentar las cadenas, los procesos. Pero especialmente, impide identificar los actores que deben ser objeto de acciones afirmativas, de estrategias y programas que buscan garantizar la equidad, la inclusión y el reconocimiento a la población vulnerable que por no tener alternativas, venía derivando su sustento del reciclaje en espacio público.

1.13. Propietarios de Bodegas donde se almacenan residuos reciclados que se comercializan al sector industrial, agroindustrial y agropecuario.

Este grupo de agentes de las cadenas de reciclaje y aprovechamiento desempeñan una función comercial y en parte productiva, y constituyen un eslabón importante en cuanto el Estado no ha participado para mejorar las condiciones de la demanda por residuos reciclados por una población pobre en grado de vulnerabilidad. Los inmuebles utilizados por estos agentes, aún no han sido reglamentados en sus condiciones sanitarias, urbanísticas y ambientales, razón por la cual hoy ven afectado sus negocios dado que el uso no ha sido incluido en los usos objeto de normas urbanísticas.

Esta ausencia se explica en la confusión introducida por la reglamentación y la regulación nacional que vincula en las definiciones de reciclaje y aprovechamiento a todos los actores de las cadenas del reciclaje como agentes del servicio de aseo, si bien en alguna normativa, ya citada atrás, los excluye del servicio domiciliario de aseo. Esto significaría que los recicladores de residuos generados en el barrido y limpieza de calles y otros elementos del espacio público, en el corte de césped, en la poda de árboles, en el mantenimiento de redes de alcantarillado y plantas de tratamiento y de escombros

producidos por obras públicas, son agentes del servicio de aseo, si bien no lo son en el componente domiciliario.

Esta confusión debe ser resuelta en el nuevo marco regulatorio pero además compete a las autoridades municipales y distritales presentar un análisis más realista a las entidades del nivel nacional, dado que por no ser responsables directos del servicio de aseo no deben atender los requerimientos de la población que participa en las cadenas del reciclaje y aprovechamiento. Si todos los recicladores y quienes aprovechan los residuos reciclados son agentes del servicio de aseo en su componente no domiciliario, debe expedirse una regulación tarifaria, deben reconocerse como prestadores de una parte del servicio y deben normalizarse técnicamente sus infraestructuras y equipamientos en el reglamento técnico del sector (RAS) todas la infraestructuras de soporte a este proceso.

Además si son parte del servicio de aseo, debe quedar regulado en las estructuras y modelos tarifarios que la tarifa debe financiar, bajo el principio de suficiencia financiera, todos los costos de este proceso que según la Ley 142/94 deben ser recuperados mediante la tarifa. Como todo proceso productivo y de servicios, se requiere financiar la mano de obra, las rutas hasta los centros de reciclaje y aprovechamiento, estas infraestructuras y sus equipos y como lo estableció la Corte Constitucional garantizar un tratamiento de igualdad real a una población excluida de otros oficios dado su nivel de competencia y formación y por tanto excluida de servicios sociales y de seguridad social. En este escenario, era de esperarse que en los cálculos para establecer el precio techo en la prestación del servicio de aseo se hubiesen incluido los costos del reciclaje y el aprovechamiento para que estos fueran compensados por la reducción de los costos por menor disposición final de residuos.

Es imposible equilibrar esta ecuación: costos y utilidades en los procesos de aprovechamiento iguales al ahorro por menores costos derivados de una menor disposición en el relleno sanitario. Esto, por cuanto aún logrando la mayor productividad en el reciclaje y aprovechamiento, estos procesos requieren instalaciones similares a las industriales en mano de obra y maquinaria que son distintas a la de un relleno sanitario en donde, sin tratamiento de lixiviados, las inversiones son más similares a las de una obra civil de movimiento de tierras y adecuación de terreno. Pero lo que es más grave, es que la demanda de productos reciclados aún es incipiente y depende de actividades económicas ajenas al servicio de aseo.

Esto finalmente queda claro en la Nueva regulación tarifaria del servicio de aseo, lo que no resuelve la confusión introducida en el Decreto 1713 de 2002. La nueva regulación crea un incentivo a la minimización y el reciclaje por la vía de una medición más detallada por zonas del área total del mercado. Sin embargo, la nueva regulación no reconoce la inversión requerida para la compra de lotes, construcción y puesta en marcha de los centros o parques de reciclaje. En estas circunstancias, deben mejorarse las líneas de financiación estatal para préstamos con base en la venta de futuros de material reciclado. Por tanto, el Distrito Capital actuar en el marco de las leyes del

mercado, aportando recursos presupuestales de sus ingresos corrientes para incentivar el reciclaje y el aprovechamiento, sin introducir nuevos costos tarifarios y sin fuentes que financien el aprovechamiento y reconozca las condiciones sociales y económicas de una población que derivaba su sustento de la actividad de reciclaje. O por otra parte, debe asumir los costos para financiar acciones afirmativas a una población de recicladores, que bajo el principio de confianza legítima, venían derivando sus sustento del reciclaje en espacio público.

1.14. Arrendatarios de bodegas donde se disponen residuos reciclados que se venden al sector industrial, a intermediarios y a compradores de material reciclable con destino al consumo individual y/o familiar.

Sin duda, estos agentes de la cadena de reciclaje también deben ser clasificados pues al no ser propietarios de las bodegas, demuestran que sus ingresos no son suficientes para adquirir este medio de comercialización. Sin embargo, es pertinente, introducir elementos de la economía de localización pues el hecho de ubicarse en zonas residenciales pobres, demuestra que su oferta se dirige a una demanda de bajos ingresos que adquiere residuos reciclados a bajo precio fundamentalmente para construir y adecuar viviendas y equiparlas con desechos de grupos de población de mayores ingresos.

Es de destacar el papel que juega este mercado en la cadena de elementos y productos que sirven para mejorar las viviendas. Esta cadena merece la atención de las entidades responsables de la vivienda de interés social. Bancos de materiales de construcción, acceso a instalaciones sanitarias, a elementos de madera, metal y vidrio, que son adquiridos a bajos precios por familias pobres y artesanos, podrían vincularse a programas de mejoramiento y adecuación vivienda social.

De ahí que sea necesario reconocer esta cadena y facilitar la adecuación de estas instalaciones. Un proyecto, orientado a mejorar las condiciones de estas bodegas, introduciendo economías de escala requiere el apoyo de las entidades de vivienda para organizar bancos de materiales y de elementos para las viviendas de interés prioritario y social.

1.15. Transportadores de residuos adquiridos y recogidos en propiedad privada.

Las normas mencionadas atrás, condicionan el transporte de residuos, así no se trate de aquellos dispuestos en espacio público. Su participación en el manejo integral de residuos sólidos se encuentra suficientemente reglamentada, si bien no existe en la ciudad capacidad de control sobre el cumplimiento de estas normas.

En este grupo se encuentra los denominados “carreteros” para los cuales la UESP y la Secretaría Distrital de Tránsito han destinado recursos para la formalización de rutas y

horarios. La contradicción radica en que requieren sitios en zonas rurales para los corrales y el cuidado de los animales.

Las dificultades de esta labor, indica la necesidad de promover su vinculación a programas de transporte de material de reciclaje y aprovechamiento con participación de la Administración Distrital, de capacitación para su inclusión en oficios acordes a sus competencias, para la atención social de personas de la tercera edad y para la vinculación de los niños y jóvenes del grupo familiar que trabajaba en esta labor, a la oferta pública de educación formal. En el corto plazo deberán ser beneficiarios de la oferta resultante de la aplicación del Acuerdo Distrital 114 de 2004, asignándoles residuos reciclables generados por las entidades distritales.

1.16. Industriales, Agroindustriales y Agricultores que aprovechan los residuos sólidos.

Los industriales que utilizan como insumo material reciclado de papel, cartón, vidrio, plástico, metal, madera, productos del compostaje, son agentes fundamentales de las cadenas de aprovechamiento. Sus instalaciones para reciclaje y aprovechamiento de residuos secos, deben ser objeto de normativa urbanística que permita su adecuación a las normas urbanísticas, sanitarias y ambientales.

Los agroindustriales generalmente localizados en los municipios de la región y en la zona rural del Distrito, también deben recibir el apoyo Distrital para acceder a los resultados de la investigación y la información que se obtenga sobre el desarrollo tecnológico en materia de aprovechamiento de residuos que mejoran la productividad de la producción agrícola y agroindustrial. Lograr incorporar en sus procesos la utilización de residuos orgánicos reducirá sus costos de producción, siempre que mediante acuerdos regionales se puedan ubicar plantas de producción para compostaje y lombricultura por fuera del perímetro urbano del Distrito Capital y logrando altas economías de escala.

2. CAPÍTULO II. Aprovechamiento de Residuos Sólidos

La ley 142 de 1994 y el Decreto 1713 de 2002 define entre los componentes del servicio público de aseo, el Aprovechamiento de residuos. Así mismo, la necesidad de racionalizar el uso y consumo de materias primas, recuperar los valores económicos y energéticos; reducir la cantidad de residuos que se transportan a disposición final; y disminuir de los impactos ambientales.

El aprovechamiento de residuos es un aspecto fundamental del manejo integral de residuos para asegurar mejores condiciones ambientales. En este sentido, el Decreto 1713/02 también define formas de aprovechamiento como el reciclaje, el compostaje, la generación de biogás, entre otros.

A partir del estudio de Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de Bogotá en Diciembre de 2000, se plantearon como estrategias la prevención, el aprovechamiento o reciclaje, para contribuir al aumento de la vida útil del relleno sanitario de Doña Juana y por otro, incorporar el material con potencial reciclable al ciclo productivo.

2.1. Aprovechamiento de Residuos Ordinarios

La determinación sobre la viabilidad técnica y financiera del aprovechamiento de residuos sólidos se concreta en la puesta en marcha de centros de reciclaje o parques de reciclaje que serán abastecidos por rutas de recolección selectiva según la obligación definida en los pliegos de condiciones para la nueva concesión de aseo de Bogotá 2003 -2009.

2.1.1. Origen de los residuos

Las fuentes de generación de residuos se puede clasificar desde la fuente de acuerdo con su razón y tipo de materiales:

- **Residencias**

Los generadores de residuos residenciales en Bogotá no tienen cultura de separación en la fuente de los diferentes tipos de productos o materiales que desechan. Estos residuos se caracterizan por ser una mezcla de material orgánico e inorgánico, lo que reduce considerablemente la calidad, el potencial de aprovechamiento y el precio. Los materiales con potencial reciclable comunes en esta fuente son sobrantes de consumo personal, como el embalaje de productos, los periódicos y los cuadernos.

En países con hábitos de consumo y culturas similares, como Ecuador, el 70% de los materiales reciclables se producen en esta fuente[58], pero como anteriormente se menciona, es común que los residuos reciclables se contaminen por falta de separación y clasificación de los mismos.

- **Comercio**

Dentro de esta categoría, se pueden clasificar los almacenes, restaurantes, plazas de mercado, almacenes, compra ventas, etc. Estas fuentes disponen materiales con alto valor y potencial reciclable, pues si se realiza una tarea de separación en función del tipo de establecimiento se puede recuperar tanto residuos orgánicos como inorgánicos sin que estos se mezclen. Los materiales producidos en el comercio, en su gran mayoría, son empaques de productos como cartón, papel y plástico. En general estos residuos con potencial reciclable tienen una buena calidad.

[58] *EVA RÖBEN, Servicio Alemán de Cooperación Social – Técnica; El Reciclaje, Loja 2003*

- **Instituciones**

Dentro de esta categoría generadora de residuos se pueden mencionar entidades públicas, oficinas, establecimientos educativos y compañías que generan grandes cantidades de papel usado y otros materiales de oficina como desechos de impresoras, vasos plásticos, cartón y embalajes de elementos de oficina.

- **Industria:**

Las industrias son otra fuente de materiales reciclables de alta calidad. En particular se debe considerar que las industrias realizan un aprovechamiento interno industrial, pues los materiales pueden ser clasificados por la misma industria, para ser incorporados directamente por el fabricante en un determinado proceso productivo. Sin embargo, existen residuos de este tipo que se botan y el reciclaje se limita a pequeñas cantidades – retales del proceso – que son nuevamente puestos en circulación por los recicladores[59].

2.1.2. Análisis de Demanda & Oferta de Productos Reciclados

Es abundante la bibliografía y estudios disponibles sobre las cantidades de residuos sólidos generados en Bogotá, los estudios consultados tienen alcances diferentes y se refieren a diversos períodos de tiempo. Se presentan a continuación algunos de los resultados de los estudios.

2.1.2.1. Oferta de Material Reciclable

De la información que se presenta a continuación se desprende que el volumen de Material potencialmente reciclable –MPR- es de 307 Ton/día. Al respecto cabe mencionar, que anteriores estudios, realizados directamente a partir de la información suministrada por los actores involucrados en el reciclaje en la ciudad, muestran cifras muy superiores a la estimación realizada por el estudio contratado por la UESP con la Universidad de Los Andes.

Es así que la Asociación de Recicladores de Bogotá –ARB-, señala que en 1999 se recuperaron 592 Ton/día del sector residencial y pequeños productores; el estudio del Sistema operativo de Reciclaje -SOR (2002)- proyectó para el año 2004 una posible recuperación de 992 Ton/día.

[59] ***Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. – UESP,*** *Estudio para el Plan maestro para el manejo integral de residuos sólidos. Informe final Alternativas para el Reciclaje, Anexo C. UTE FICHTNER – CYDEP;*

Cabe aclarar que la cifra que se maneja para proyectar el material en los centros o parques de reciclaje que promueve la Administración Distrital se reakliza en un escenario conservador, puesto que no se pretende involucrar a todas las cadenas de reciclaje presentes en Distrito capital, puesto que se espera una paulatina integración, a medida que se avance en la ejecución del Programa Distrital de Reciclaje.

Tabla No. 40 Síntesis de Estadísticas del Muestreo en Hogares por Estrato (Únicamente para Usuarios Residenciales).

Estrato	Producción residuos (Kg residuos totales/hogar.día)	PPC RSM (Kg/hab-día)	% MPR	PPH MPR (Kg/hog-día) *
1	1.51	0.268	27.10	0.41
2	1.67	0.424	15.66	0.26
3	1.80	0.437	28.19	0.51
4	1.80	0.525	23.49	0.42
5	1.67	0.536	30.74	0.51
6	1.55	0.497	36.26	0.56

Fuente: Tabla 6.1. Caracterización MPR (UESP 2005).
*Cálculos UT

Tabla No. 41 Estimación del Material Potencialmente Reciclable –MPR- Dispuesto en el RSDJ por Estrato Socioeconómico (Ton/día)

Estrato	No reciclable	MPR	Papel	Vidrio	Metales	Plástico	Textiles
1	251	59	13	5	3	24	14
2	942	190	28	15	13	86	48
3	1.115	244	52	28	14	117	33
4	381	82	19	8	5	41	9
5	145	35	8	5	2	17	3
6	111	33	10	5	3	12	3
Total	2.945	643	130	66	40	297	110

Fuente: Tabla 6.11. Caracterización MPR (UESP 2005)

Tabla No. 42 Estimación de la Cantidad de MPR Generados en los Hogares por Estrato
(Ton/día)

Estrato	No reciclable	MPR	Papel	Vidrio	Metales	Plástico	Textiles
1	251	93	32	6	9	36	11
2	942	175	45	25	7	85	13
3	1.115	438	146	89	11	142	49
4	381	117	54	8	5	42	8
5	145	64	27	6	3	25	3
6	111	63	30	10	3	18	2
Total	**2.945**	**950**	**334**	**144**	**38**	**348**	**86**

Fuente: Tabla 6.12. Caracterización MPR (UESP 2005)

Tabla No. 43. Estimación del MPR Recuperado (Generado en hogares – Dispuesto en RSDJ)
(Ton/día)

Estrato	Papel	Vidrio	Plástico	Metales	Textiles	MPR	No reciclable
1	19	1	12	6	-3	**34**	0
2	17	10	-1	-6	-35	**-15**	0
3	94	61	25	-3	16	**194**	0
4	35	0	1	0	-1	**35**	0
5	19	1	8	1	0	**29**	0
6	20	5	6	0	-1	**30**	0
Total	**204**	**78**	**51**	**-2**	**-24**	**307**	**0**

Fuente: Cálculos UT, a partir de las Tablas 6.11 y 6.12 Caracterización MPR (UESP 2005)

El Gráfico No. 13 ilustra la participación de las cinco fracciones de MPR sobre el total generado por los hogares, de acuerdo con los resultados finales del estudio de Caracterización MPR (UESP 2005), el cual es el principal resultado del estudio que fue analizado por la Unión temporal que realizó el estudio contratado por la UESP para la reestructuración finanaciera de los 2 primeros parques de reciclaje.

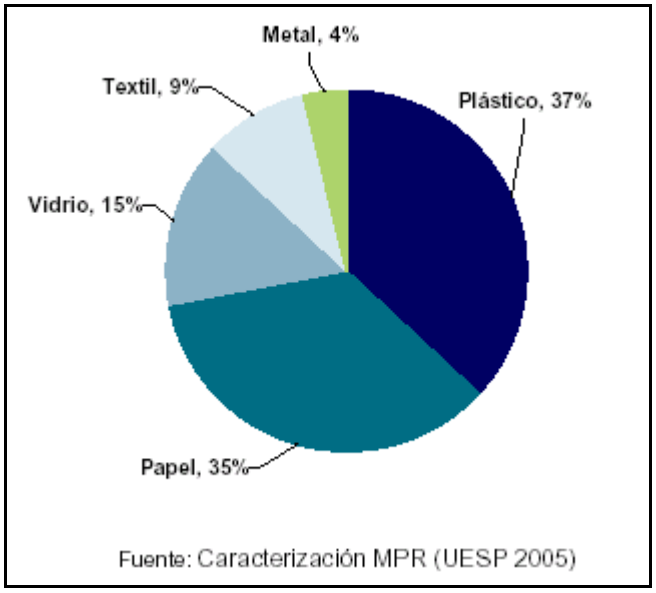
La generación de MPR surge la primera gran diferencia entre los estudios a continuación se presentan algunos resultados de los estudios.

Tabla No. 44 Generación de MPR

	Papel y cartón	Vidrio	Plástico	Metales	Textiles
EPMIRS	36%	12%	39%	8%	5%
SOR	34%	8%	52%[28]	6%	n.d.
Caracterización	35%	15%	37%	4%	9%

La Gerencia de Prevención y Reciclaje de la UESP, en el documento Sistema Operativo de Reciclaje, SOR, retomó el índice de recuperación/recolección calculado por el Estudio del PMIRS 2000, de 16.5%, sobre el promedio recolectado en el período entre En. 2000-Oct.2001, estimando un total de 565 Ton/día de material recuperado por el sistema actual de reciclaje.

Gráfico No. 13 Participación de cada Categoría de MPR en la Generación de los Hogares



Fuente: Caracterización MPR (UESP 2005)

El estudio base para la elaboración del Plan Maestro para el Manejo Integral de residuos Sólidos (2000) determinó las cantidades de materiales recuperadas en la ciudad, tanto por los recicladores populares como directamente por la industria, así como la composición de los residuos dispuestos en el RSDJ.

A partir de la información antes mencionada y desagregada por fracciones, se ha elaborado la estimación del MPR generado (Recuperado + Dispuesto en RSDJ) como se presenta en la tabla 45.

Tabla No. 45 Estimación del MPR Generado (Recuperado + Dispuesto en RSDJ) (Ton/día 1999)

Trascrito, Materiales recuperados por los recicladores del sector popular (Ton/dia 1999)

Material	Material reciclado	MPR que llega al relleno	MPR Total	Tasa de reciclaje
Metal	112	54	166	68%
Vidrio	112	68	180	62%
Papel y Cartón	340	437	777	44%
Plástico	26	885	911	3%
Total	**592**	**1,444**	**2,036**	**29%**

Fuente: Tabla 1-5, EPMIRS 2000

Tabla No. 46 Residuos Recuperado por Tipo de Material y Tipo de Recuperador

	Papel	Vidrio	Plástico	Metales	Textiles	MPR
Dispuesto en RSDJ	551	86	1,115	68	181	**1,999**
Recuperado	723	352	266	208	-	**1,551**
por la Industria	383	240	240	96		**959**
por recicladores	340	112	26	112		**592**
Total	**1,274**	**438**	**1,381**	**276**	**181**	**3,550**

Fuente: Cálculos UT partir de Tablas 1-1, 1-2, 1-5 y Fig.3-1 del EPMIRS 2000

Adicionalmente el Estudio PMIRS 2000, presenta la cantidad generada por el sector Residencial más la generación del Pequeño Productor –PPB- (4,173 Ton/día), de la cual se deduce la tasa de recuperación sobre el total generado del 14% para este sector. Así mismo para el industrial, con una generación de 1,348 Ton/día, la tasa de recuperación en el estudio es de 71%; llegando a un promedio ponderado de 28%.

Tabla No. 47. Proyección Estimada del MPR Residencial + PPB Generado, por Localidad (Ton/día)

Loc.	2,004	2,005	2,006	2,007	2,008	2,009
Usaquén	232	236	240	243	247	250
Chapinero	93	93	93	93	93	93
Santa Fe	80	80	80	80	80	80
Santa	115	116	116	116	117	117
Usme	91	94	96	99	102	105
Tunjuelito	61	61	61	61	61	61
Bosa	127	130	133	136	140	143
Kennedy	271	275	279	283	287	291
Fontibón	107	110	113	116	119	122
Engativá	243	246	248	251	254	256
Suba	296	306	315	324	333	342
Barrios Unidos	95	95	95	95	95	95
Teusaquillo	74	74	74	74	74	74
Los Mártires	36	36	36	36	36	36
Antonio Nariño	38	38	38	38	38	38
Puente	135	135	135	135	135	135
La Candelaria	16	16	16	16	16	16
Rafael Uribe	98	99	99	99	99	99
Ciudad Bolívar	154	160	166	172	178	184
Total Ciudad	**2,362**	**2,397**	**2,432**	**2,467**	**2,501**	**2,536**

Fuente: Tabla 40 SOR (2002)

2.1.2.2. Demanda

Es común recibir de los no informados propuestas de eliminación del total de los residuos en lo rellenos sanitarios, dada la capacidad del reciclaje de todos los materiales. Sin embargo, la capacidad de demanda es una importante restricción a las labores de reciclaje.

Se presenta a continuación el comportamiento de la demanda de Bogotá D.C. de los distintos tipos de residuos, con algunas referencias internacionales.

- **Papel**

Entre 1999 y 2003 el Consumo Aparente[60] total de papel en el país fue en promedio de un millón de tns/año, de las cuales el 36% se surtió con material recuperado.

[60] *Consumo Neto Nacional = Producción – Exportación + Exportación*

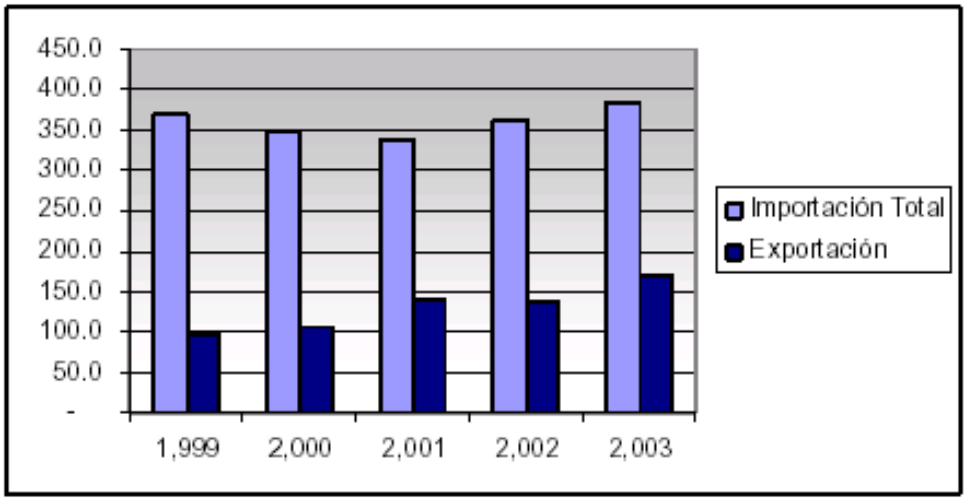
Tabla No. 48 Demanda de Papel

Año	Capacidad instalada	Producción	Exportación	Importación Total	Consumo Aparente Total
1,999	**913.2**	734.4	96.1	367.9	1,006
2,000	**921.9**	770.8	104.9	348.9	1,015
2,001	**961.8**	772.0	140.8	336.2	967
2,002	**969.6**	847.9	137.4	362.5	1,073
2,003	**970.6**	865.1	169.1	383.3	

Año	Capacidad instalada	Producción	Exportación	Importación Total	Consumo Aparente Total
					1,079
suma	**4,737**	**3,990**	**648**	**1,799**	**5,141**
promedio	947.4	798.0	129.7	359.8	1,028.1

Fuente: Tomado de la web de la Andi, en Jul. 07 de 2005

Gráfico No.14 Importaciones vs. Exportaciones de Papel (miles t/año)



Fuente: ANDI

Tabla No. 49 Producción de Papel Reciclado por País

Tabla N° 11 : Producción de Papel Reciclado por País
Miles Toneladas mes

Pais	Actual			Proyeccion	
	1980	*1994*	*2000*	*2005*	*2010*
AMERICA	**19,844**	**38,532**	**42,942**	**50,663**	**58,139**
USA	16,303	33,566	35,654	41,793	47,386
Canada	854	1,478	2,405	2,748	3,507
Brazil	1,052	1,287	1,635	2,062	2,495
Mexico	779	920	1,554	1,925	2,229
Colombia	160	314	397	498	599
Argentina	280	308	341	406	412
Venezuela	145	264	337	364	392
Chile	47	136	156	195	264
Ecuador	-	-	89	142	191

Fuente: FAO, Corporate Document Repositary

En el estudio de la *Unión Temporal Advisory Services – Selfinver* contratado por la UESP para estructuración económica, financiera, legal e institucional de los 2 primeros parques de reciclaje, se identificaron 9 empresas que demandan papel de desecho en el país, la mayoría de las cuales tiene plantas receptoras de papel y cartón recuperado en la ciudad. De estas, Smurfit Cartón de Colombia posee el 32.5% del mercado y es el mayor demandante de materiales oscuros, seguido por Cartón América, Papelsa, Empaques industriales y Empacor. En cuanto a papel blanco, la mayor demanda está en Fibras Nacionales, Kimberly y Familia.

Tabla No. 50. Principales Compradores de Papel de Desecho.

Tabla Nº 2.1 Principales compradores de papel de desecho

Empresa	Localización plantas
1. Corrugados de Colombia	Bogotá
2. Kimberly - Colpapel	Cundinamarca
3. Smurfit Cartón de Colombia	Bogotá, Yumbo, Medellín, Barranquilla
4. Familia – Sancela	Medellín, Rionegro (Antioquia) y Caloto (Cauca)
5. Fibras Nacionales-Papeles Nacionales	Pereira
6. Propal S.A.	Yumbo
7. Cartonal-Sonoco	Cali
8. Cartones América	Cali

Fuente: Andi.

- **Plástico**

En general las industrias que emplean los plásticos lo hacen por familias de polímeros y tienen carácter de pequeña y mediana empresa, aunque también se encuentran grandes empresas que cubren el mercado nacional e internacional.

Unas de las características que hay que hay que tener en cuenta en los plásticos son:

- La incompatibilidad entre la mayoría de familias de materiales poliméricos hace más exigente el proceso de selección.

- Aunque el 90% de los plásticos usados en los hogares es reciclable, su clasificación es difícil debido a su gran variedad.

- Adicionalmente, el uso de aditivos químicos (suavizantes, colores, estabilizadores, ablandadores) las propiedades del material, lo cual dificulta el reciclaje.

- Un reciclaje completo del plástico no es posible y siempre se obtiene un producto de menor calidad que el producto original ("downcycling"). Por esto, no se puede repetir muchas veces el reciclaje de plástico.

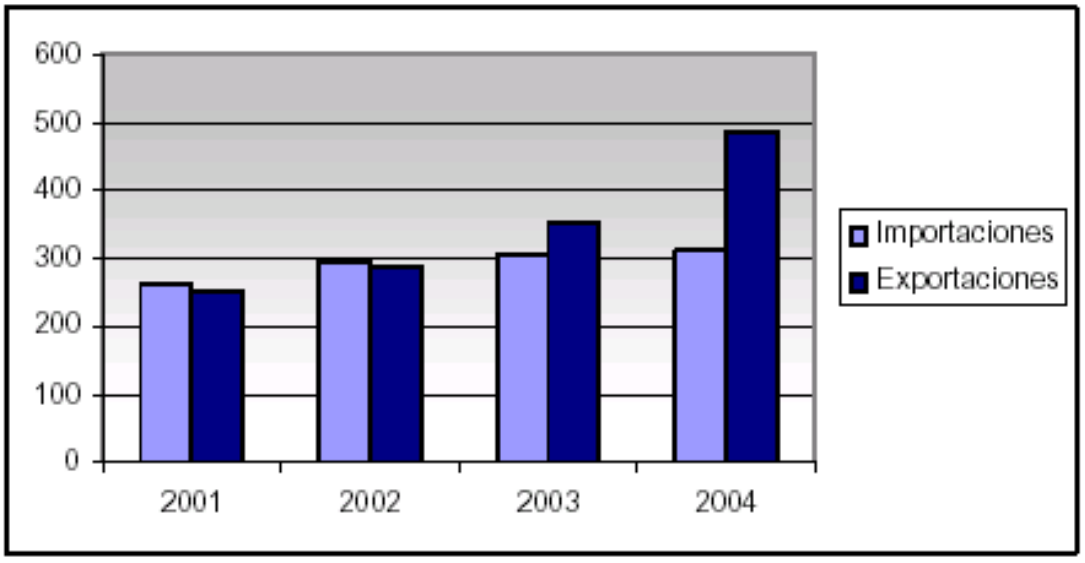
El plástico de algunos embalajes reacciona con los materiales que contiene. Por ejemplo, si se conservan químicos agrícolas dentro de un recipiente de plástico, este plástico quedará contaminado con los químicos y el producto reciclado todavía contendrá esta contaminación. En consecuencia, es muy importante clasificar los plásticos no solamente según el tipo de material sino también de acuerdo con su procedencia y uso anterior.

Los procesos de comercialización se manejan por peso y estos materiales por su baja densidad ocupan mucho volumen y pesan poco, razón que constituye un obstáculo para el recuperador informal.

De acuerdo con el SOR, las resinas con mayor demanda para la industria recicladota son, en su orden, PVC (28%), PEBD (23%) y Polipropileno (18%); seguidas por el PEAD (13%) y el Poliestireno (8%).

De acuerdo con Acoplásticos, las resinas plásticas de mayor uso en el país son los polietilenos (PEBD, PEAD), los policloruros de vinilo grado suspensión y emulsión, el homopolímero y los copolímeros de propileno, los poliestirenos de propósito general y de alto impacto y las resinas de polietilentereftalato para envases y láminas. Este conjunto representa alrededor del 94% del tonelaje de materias plásticas empleadas en este sector de la industria; algunos de estos materiales se fabrican localmente y otros son importados.

Gráfico No. 15 Importaciones vs. Exportaciones de Plástico (miles t/año)



Fuente: ANDI

- **Vidrio**

Para cualificar la demanda debe tenerse presente que no se puede reciclar todo tipo de vidrio. El vidrio plano (de ventana) se rechaza porque tiene una temperatura de fundición diferente al vidrio de envases y por lo tanto afecta el proceso de fundición. También se rechazan los materiales refractarios (Vajilla resistente a temperaturas altas, platos de vidrio para hornear, baterías de cocina para altas temperaturas etc.) pues tienen una temperatura de fundición mucho más alta que el vidrio de envases y dañan la calidad del producto final. Tampoco se puede reciclar vidrio mezclado con otros productos, por ejemplo bombillos, tubos fluorescentes, o vidrio laminado con plástico.

2.1.3. Análisis de Precios

Se presenta a continuación el análisis histórico de precios de transacción de materiales recuperados, en las diferentes etapas de la cadena: recuperación, comercialización y transformación.

- **Papel**

Tabla No. 51 Precios del papel 2000-2002 ($/kg)

MATERIAL	DAMA 2000	SOR 2002	Var.
	Intermediarios	En planta de reciclaje	
Kraft	70	164	53%
Cartón	111	250	50%
Periódico	150	170	6%
Archivo	288	318	5%
Plegadiza	85	78	-4%
Promedio	**178**	**252**	**19%**

Fuente: DAMA-UA 2000, SOR 2002, cálculos Equipo Asesor

En junio de 2005, la ARB reportó que la industria estaba comprando a las bodegas el papel (archivo) a precios entre 420 y 450 $/kg y el cartón entre 250 y 282 $/kg.

- **Plástico**

Tabla No. 52 Precios del Plástico 2000-2002 ($/kg)

MATERIAL	DAMA 2000	SOR 2002	Var.
	Intermediarios	En planta de reciclaje	
PET	120	216	34%
Pebd+Pead	250	216	-7%
Ps NORMAL	350	129	-39%
Plástico	**245**	**208**	**-8%**

Fuente: DAMA-UA 2000, SOR 2002, cálculos Equipo Asesor

Para el mes de junio de 2005, la ARB reportó que las industrias estaban comprando el plástico recuperado a los siguientes precios45:

• Rígido (envases) sucio, entre 650 y 700 $/kg
• Rígido beneficiado (libre de tapas y etiquetas), entre 650 y 700 $/kg
• Bolsa sin procesar, entre 300 y 400 $/kg; procesada en la planta (aglutinado) a un Promedio de 1300 $/kg; ello significa que el "beneficio" o valor agregado de la planta está reportando un margen del 270%

- **Vidrio**

Entre los aspectos técnicos inciden fuertemente en el precio de compra del material y en la calidad final del producto se destacan los siguientes: La correcta clasificación, limpieza y trituración del vidrio en las plantas de reciclaje permite venderlo a mayor precio y reducir los costos de transporte. Pero además de las consideraciones técnicas

que inciden en el precio debe tenerse presente que el del vidrio es un mercado monopólico dominado por Peldar, por lo tanto, los precios de compra son dictados por las políticas de la empresa, teniendo como resultado final que “el costo de trabajar con vidrio reciclado, es más o menos equivalente al costo de la materia prima virgen en un margen”, tal como lo indicaba la empresa en la encuesta del PMIRS (2000).

Tabla No. 53 Precios del Vidrio según Encuesta, julio-2000 ($/kg)

MATERIAL	BODEGAS PRIMARIAS			BODEGAS ESPECIALIZADAS		
	Promedio de compra	Promedio venta	Margen V/C en Bod. Primaria	Promedio de compra	Promedio venta	Margen V/C en Bod. Especializada
Vidrio claro	52.0	74.0	42%	50.0	80.0	60%
Vidrio verde	56.0	80.0	43%	50.0	80.0	60%
Vidrio ámbar	53.0	75.0	42%	50.0	80.0	60%
Promedio	**53.0**	**72.0**	**36%**	**50.0**	**80.0**	**60%**

Fuente: DAMA-UA 2000

- **Metales**

Entre los metales más costosos y de oferta reducida se encuentran el cobre y el aluminio.

Aunque los volúmenes de comercialización son bajos, manejan buenos precios de venta, de ahí que resulten rentables: en 2000 los intermediarios compraban el cobre amarillo a 2,100 $/kg y el rojo a 3,250 $/kg mientras el aluminio se compraba a un promedio de 1,500 $/kg. En 2002, el aluminio fue comprado por la industria a 1,466 $/kg, por lo tanto el precio de compra sería muy inferior a los 1,500 $/kg del 2000.

Durante 2004 el precio de la chatarra en el mercado internacional aumentó 250%, mientras que en Colombia la chatarra subió el 34% y el acero 18%. Como los precios en el último trimestre de 2004 comenzaron a ceder, algunos analistas estimaron que esta tendencia se mantendría durante 2005, aunque otros aseguran que hay elementos para presionar la demanda internacional de hierro y acero.

Tabla No. 54 Precios del Metal según Encuesta, julio-2000 ($/kg)

MATERIAL	BODEGAS PRIMARIAS			BODEGAS ESPECIALIZADAS		
	Promedio de compra	Promedio venta	Margen V/C en Bod. Primaria	Promedio de compra	Promedio venta	Margen V/C en Bod. Especializada
ALUMINIO	1288	1591	-98%	950	1200	26%
CHATARRA	91	195.6	115%	80	107	34%

Fuente: DAMA-UA 2000

Para el aprovechamiento de Residuos Sólidos la UESP contrató la elaboración de un Modelo Financiero para evaluar el negocio de los Parques de Aprovechamiento y que partió del Modelo de Operación de los Parques elaborado por el área técnica de la UT, el cual estima tanto los volúmenes a ser tratados en los Parques, como las inversiones y los costos operativos.

Se diseñó un escenario base y se definieron como variables sensibles del modelo las siguientes:

- **Porcentaje (%) de respuesta de los usuarios del servicio de aseo a las campañas de separación en fuente:** esto afecta el volumen de Material Susceptible de Reciclar –MSR- recibido por los parques de manera que los porcentajes inicial y meta representan la aceptación de los usuarios. A mayor porcentaje, mayor volumen de material recibido por ese concepto.

- **Fugas al sistema informal:** Esta variable afecta de la misma manera el volumen de MSR recibido por los parques. El % inicial y meta representan el material que no llegará a los parques y es desviado a otros agentes del mercado. A mayor porcentaje de fugas, menor volumen entrará a los parques. La tasa anual corresponde al porcentaje de reducción anual de las fugas en un período de diez años hasta llegar a la meta.

- **Calidad del material separado en fuente:** El % inicial y meta representan el nivel de rechazo del material por mala calidad derivada de la incorrecta separación en la fuente, de manera que a mayor porcentaje de rechazo, menor material aprovechado en los parques y mayor costo por desperdicios. La tasa anual corresponde al porcentaje de reducción anual de las fugas en un período de diez años hasta llegar a la meta.

- **Plástico a recuperar:** El porcentaje de plástico a recuperar afecta el volumen de plástico que se aprovechará en los parques. Los demás materiales se mantendrán constantes.

Tabla No 55 Movimiento Esperado de las Variables en el Mercado

Tabla N° 3 Variaciones Sobre El Mercado

VARIACIONES SOBRE EL MERCADO

% Respuesta a la Separacion en Fuente

% Inicial	Meta	
25%	50%	volumen

Fugas al sistema informal

% inicial	tasa anual	meta	
50%	-10%	25%	volumen

Calidad del material separado en fuente

	% Inicial	tasa anual	meta
Papel	40%	-25%	10%
Vidrio	50%	-25%	10%
Plástico	50%	-25%	10%
Metal	50%	-25%	10%

Plástico a recuperar	100%

Fuente: Unión Temporal Advisory Services – Selfinver -Impuestos Y Servicios Legales Nov 22 De 2005

El resultado de las proyecciones financieras de el estudio de la Unión Temporal Advisory Services – Selfinver fue la siguiente para el escenario base.

Tabla No. 56 Proyecciones Financieras – Centros o Parques de Reciclaje.

Aprovechamiento de los Residuos Sólidos de Bogotá, D.C.
Resumen resultados
Escenario Base — Anexo 4 Escenario Base

Cantidades toneladas año	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*
Papel	11,830	30,388	31,139	30,689	30,136	33,548	31,475	33,055	33,959	34,862
Vidrio	1,706	4,694	4,996	5,040	5,025	5,683	5,445	5,719	5,875	6,031
Plástico	18,769	51,656	54,981	55,462	55,295	62,545	59,924	62,932	64,653	66,371
Metal	1,123	3,091	3,290	3,319	3,309	3,742	3,585	3,765	3,868	3,971

Composición ventas	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*
Papel	27%	26%	25%	25%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
Vidrio	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Plástico	57%	58%	59%	59%	59%	59%	60%	60%	60%	60%
Metal	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%

Resumen pérdidas y ganancias	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*
Ingresos	7,335,573	19,824,245	20,898,081	20,959,705	20,819,231	23,458,357	22,363,201	23,485,931	24,128,162	24,769,239
Costos operacionales	7,222,235	15,492,870	17,755,924	17,054,914	16,168,849	16,983,798	16,343,798	17,048,229	17,210,447	17,497,117
Costos administrativos	783,342	814,806	832,032	891,882	891,882	891,882	875,817	891,882	891,882	891,882
Reconocimiento guardianes adicionales	-	444,754	887,969	1,763,240	3,469,259	4,250,110	4,183,368	4,943,989	6,032,328	6,483,023
Financieros	167,925	447,517	111,668	-	-	-	-	-	-	-
Renta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad neta	(837,928)	2,624,297	1,310,488	1,249,669	289,240	1,332,567	960,218	601,831	(6,495)	(102,784)
Margen neto	-11%	13%	6%	6%	1%	6%	4%	3%	0%	0%

Nuevos posibles empleos generados con recursos de reconocimiento		-	58	116	230	452	553	545	644	785	844
Contratación de guardianes		-	70	500	550	550	550	550	550	550	550
Empleos actuales		341	832	834	814	785	870	828	870	891	912
Total		341	960	1,449	1,593	1,787	1,974	1,923	2,064	2,227	2,307
Total familias beneficiadas	4.5	76	213	322	354	397	439	427	459	495	513

2.1.4. Centros o Parques de Reciclaje Distritales

A continuación se presentan los diferentes escenarios de proyección del material susceptible de reciclar en los Centros o Parques de Reciclaje Distritales :

- **Escenario Pesimista:** Mantiene la tendencia decreciente del Material Susceptible de Reciclar MSR en el relleno sanitario, que refleja la inercia del reciclaje en el largo plazo (tanto de los recuperadores informales como de las fundaciones sin ánimo de lucro que han ganado un gran espacio en el sistema).

- **Escenario Optimista:** Toma una tendencia creciente del MSR en el relleno, derivada del incremento de la participación del promedio en el último semestre.

- **Escenario Esperado:** Tendencia estable que asume que el % de MSR disponible para el Sistema se mantiene cerca al promedio del último semestre. Este será el escenario base de las proyecciones que se presentan más adelante, sobre el cual se podrán hacer análisis de sensibilidad.

Tabla No. 57 Proyección de Índice de Material Susceptible de Reciclar

Proyección del índice de MSR

T/DÍA	PESIMISTA	OPTIMISTA	ESPERADO – ESCENARIO BASE
2,006	25%	38%	32%
2,007	24%	38%	32%
2,008	23%	39%	32%
2,009	22%	39%	32%
2,010	22%	40%	32%
2,011	21%	40%	33%
2,012	21%	40%	33%
2,013	20%	41%	33%
2,014	20%	41%	33%
2,015	26%	37%	32%

Fuente: cálculos de la UT

Sobre las cantidades proyectadas cabe anotar que es necesario tener en cuenta diferentes factores de rechazo del material que no cumpla con las condiciones para ser reutilizado y por tanto estos residuos volverán a incorporarse al sistema de disposición final. Dichos rechazos se presentan a continuación:

Índices de rechazo: Para la fracción del papel se asume un rechazo inicial menor, pues se supone que el rechazo máximo es del 50%, lo que se explica en parte por la baja calidad de los materiales que llegan al relleno sanitario, pero que mejora si la recuperación se realiza con material separado en la fuente.

El rechazo estimado inicialmente para los cuatro tipos de materiales, va disminuyendo con el tiempo pues se espera que los usuarios adquieran el hábito de separar sus residuos y conocen con claridad los materiales que se reciben los parques.

Tabla No. 58 Índices de Rechazo Por Tipo de Material

Índices de rechazo del material separado en la fuente

	% INICIAL	TASA ANUAL	META
Papel	40%	-25%	10%
Vidrio	50%	-25%	10%
Plástico	50%	-25%	10%
Metal	50%	-25%	10%

Una vez los concesionarios han recolectado en la ruta selectiva el material separado por los usuarios y que no fue absorbido por el sistema informal, el material que ingresa a los

parques de reciclaje es objeto de una selección primaria en la cual se genera un rechazo o desperdicio, asociado a la calidad de la separación en la fuente.

Con respecto a las cantidades proyectadas de material a recolectar, con base al % de participación por material se obtiene la cantidad anual por tipo de material :

Tabla No. 59 Porcentaje de Participación de Materiales Reciclables

% de participación por material

	Papel	Vidrio	Plástico	Metal
2006	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2007	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2008	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2009	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2010	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2011	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2012	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2013	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2014	10.0%	2.0%	19.0%	1.0%
2015	10.0%	2.0%	20.0%	1.0%

Tabla No.60 Cantidades Material Susceptible de Reciclar

Cantidades anuales de MSR por tipo de material (t/año)

Año	Papel	Vidrio	Plástico	Metal	Total
2006	157.739	27.288	300.308	17.969	503.303
2007	163.306	28.252	310.906	18.603	521.066
2008	168.822	29.206	321.409	19.231	538.669
2009	174.286	30.151	331.811	19.854	556.102
2010	179.715	31.090	342.147	20.472	573.424
2011	185.118	32.025	352.434	21.088	590.665
2012	190.513	32.958	362.705	21.702	607.879
2013	195.884	33.888	372.930	22.314	625.016
2014	201.241	34.814	383.128	22.924	642.107
2015	206.588	35.739	393.307	23.533	659.167

El mercado objetivo se refiere a los residuos que los usuarios deberían separar y entregar a la ruta selectiva. La tabla 61 presenta las cantidades totales de residuos de la ruta (residenciales + grandes productores), y el material susceptible de reciclar para cada año. [61]

[61] *UT ADVISORY SERVICES – SELFINVER Estructuración Jurídica, Técnica, Económica, Financiera y Administrativa de un Esquema Organizacional y de Negocio para el Aprovechamiento de los Residuos Sólidos de Bogotá, D.C.*

Tabla No. 61 Escenario de Material Susceptible de Reciclar

Proyección de MSR - Escenario básico

AÑO	RESIDUOS ORDINARIOS (D+GPB)		MSR	
	T/AÑO	T/DÍA*	T/AÑO	T/DÍA*
2006	1,583,057	5,074	503,303	1,613
2007	1,630,761	5,227	521,066	1,670
2008	1,678,574	5,380	538,669	1,727
2009	1,726,299	5,533	556,102	1,782
2010	1,774,003	5,686	573,424	1,838
2011	1,821,707	5,839	590,665	1,893
2012	1,869,520	5,992	607,879	1,948
2013	1,917,246	6,145	625,016	2,003
2014	1,964,950	6,298	642,107	2,058
2015	2,012,654	6,451	659,167	2,113

* Sobre 6 días por semana, dado que es la base para calcular la capacidad de los parques
Fuente: cálculos de la UT

Finalmente, luego de las diferentes consideraciones en cuanto al comportamiento de los usuarios del Servicio de Aseo, del mercado y de los factores de rechazo se estima la cantidad de material que se va a manejar en los parques:

Tabla No. 62 Proyección de Material para los Parques de reciclaje

AÑO	RECOLECTADO	RECHAZOS EN PLANTA	MATERIAL A COMERCIALIZAR
2,006	202	95	107
2,007	444	156	288
2,008	713	188	525
2,009	906	179	727
2,010	988	147	841
2,011	1,067	120	947
2,012	1,144	114	1,030
2,013	1,202	120	1,082
2,014	1,235	123	1,111
2,015	1,268	127	1,141

Fuente: cálculos de la UT

2.1.5. Cadenas de Reciclaje

Los análisis realizados sobre la dinámica del reciclaje y el aprovechamiento, explican que la mayor parte de la recuperación de residuos la realizan los recicladores como primer eslabón de las cadenas productivas. Los bajos reconocimientos en pagos a la mano de obra, las actividades que realizan (separación, recolección y transporte a pequeños sitios de comercialización), los mínimos márgenes que se obtienen en la comercialización en pequeñas bodegas obligan a un análisis más detallado sobre la

productividad de las cadenas y sobre la concentración de los beneficios económicos de estos procesos.

Los estudios adelantados por el -DANE (2001 -2003) muestran un alto grado de informalidad, no solo por el reciclaje en espacio público, sino también en su comercialización y procesos de trasformación. En las relaciones laborales por ejemplo, no se garantizan el acceso a .los servicios de salud, no hay una relación salarial, no se pagan impuestos, y no se cumplen normas ambientales, sanitarias ni urbanísticas en la mayoría de los establecimientos donde se adelantan estas labores.

Los recicladores se encuentran en condiciones de alta vulnerabilidad durante la labor. Los comercializadores que compran el material no llevan contabilidad, ni declaran sus ingresos. En consecuencia se genera un valor que no se distribuye en función de las cargas.

Además de lo anterior, la cadena para su desarrollo técnico presenta los siguientes problemas:

- Presentación de los residuos no separados y contaminados.
- La separación, recolección y transporte de material reciclable lo realizan los recicladores mediante métodos artesanales y con alto componente de mano de obra con riesgo sanitario.
- Existe un alto nivel de intermediación de los materiales antes de llegar a la gran industria.
- La percepción que tiene la ciudadanía frente al reciclaje como una actividad marginal e informal realizada por un sector poblacional identificado entre los linderos de lo lícito e ilícito.
- La percepción de la sociedad frente a los residuos es un desconocimiento de su valor potencial.
- El reciclaje no se ha abordado como una actividad productiva, sino como una alternativa de supervivencia de la población vulnerable.
- Los procesos no incorporan tecnología, por lo que no se asegura su aprovechamiento eficiente.

Sin embargo, se presentan aspectos positivos:

- La trayectoria histórica del reciclaje en la ciudad, ha permitido la adquisición de experiencia por parte de los recicladores de oficio en las actividades de separación y clasificación de materiales.
- La incorporación de importantes cantidades diarias de residuos sólidos recolectados, aproximadamente 592 ton/día[62] , a procesos productivos.

[62] ***UESP – U.T. Fichtner - Cydep. Ltda.*** *Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos. 2000. Tomo I. Resumen Ejecutivo.*

- La existencia de un nivel aceptable de aprovechamiento, pese a la deficiente tecnificación de los procesos de pretransformación y transformación que realiza el sector informal.
- El aprovechamiento se estima en 912 ton/día[63] de residuos sólidos.

2.1.5.1. Unidades Económicas de Reciclaje -UER-.

El análisis de las bodegas consideradas en el Convenio DANE -UESP como Unidades Económicas de Reciclaje -UER- tuvo como objetivo realizar la cuantificación y caracterización de los establecimientos comerciales e industriales conocidos como "bodegueros" dedicados a la compra, pretransformación, transformación y venta del material reciclable en el perímetro urbano de la ciudad y definir sus principales características.

UER sector formal

- Empresas constituidas y con organización jurídica: sociedad comercial, cooperativas, sociedad anónima, comandita por acciones, comandita simple.
- Llevan un nivel de contabilidad que permite determinar sus movimientos y analizar su capacidad financiera.
- La contabilidad está a cargo de un contador.
- Tienen registro mercantil.
- Cuentan con más de 10 personas ocupadas.

UER sector Informal

- Empresas no constituidas en sociedad, es decir, empresas de los hogares.
- Empresas que son propiedad de personas naturales y sociedades de hecho.
- No llevan contabilidad completa, es decir, no tienen balance general ni estado de pérdidas y ganancias, aunque pueden llevar registros de egresos e ingresos.
- No tienen registro mercantil o no lo renovaron en el último año.
- Cuentan generalmente con menos de 10 personas ocupadas.

Los resultados obtenidos arrojan que para octubre de 2002 funcionaban 920 establecimientos en Bogotá; los cuales utilizaban material recuperado para sus actividades de comercio e industria. Teniendo en cuenta el carácter formal o informal de sus actividades, se obtuvo que el 93,5%, es decir, 860 bodegas, pertenecen al sector informal y solamente 6.5%, correspondiente a 60 bodegas son formales. Esta actividad económica genera un total de 3170 empleos, es decir un promedio de 3.45 personas por establecimiento, en la tabla 63 se registra un consolidado de los resultados obtenidos en este aspecto.

[63] Ibid.

Tabla No. 63 Consolidado de los Resultados Obtenidos

Consolidado de los Resultados Obtenidos			
Variables o indicadores	**Total**	**Sector formal**	**Sector informal**
Cantidad de establecimientos	920	60	860
Personal ocupado	3.170	521	2.649
Valor en ventas anuales (millones de pesos)	66.126,60	17.886,08	48.240,52
Ventas anuales promedio por establecimiento (millones de pesos)	71,88	298,1	56,09
* Valor producción anual (millones de pesos)	3.164,76	991,73	2.173,03
* Producción anual promedio por establecimiento (millones de pesos)	51,88	123,97	41
Valor agregado (millones de pesos)	11.263,74	3.502,69	7.761,05
Valor agregado anual/establecimiento (millones de pesos)	12,24	58,38	9,02
Activos (millones de pesos)	22.040,26	4.695,61	17.344,66
Activos (SMMLV)	77.063,86	16.418,21	60.645,65
Activos promedio por establecimiento (SMMLV)	83,77	273,64	70,52
Area promedio por establecimiento (m2)	172,01	468,7	151,91

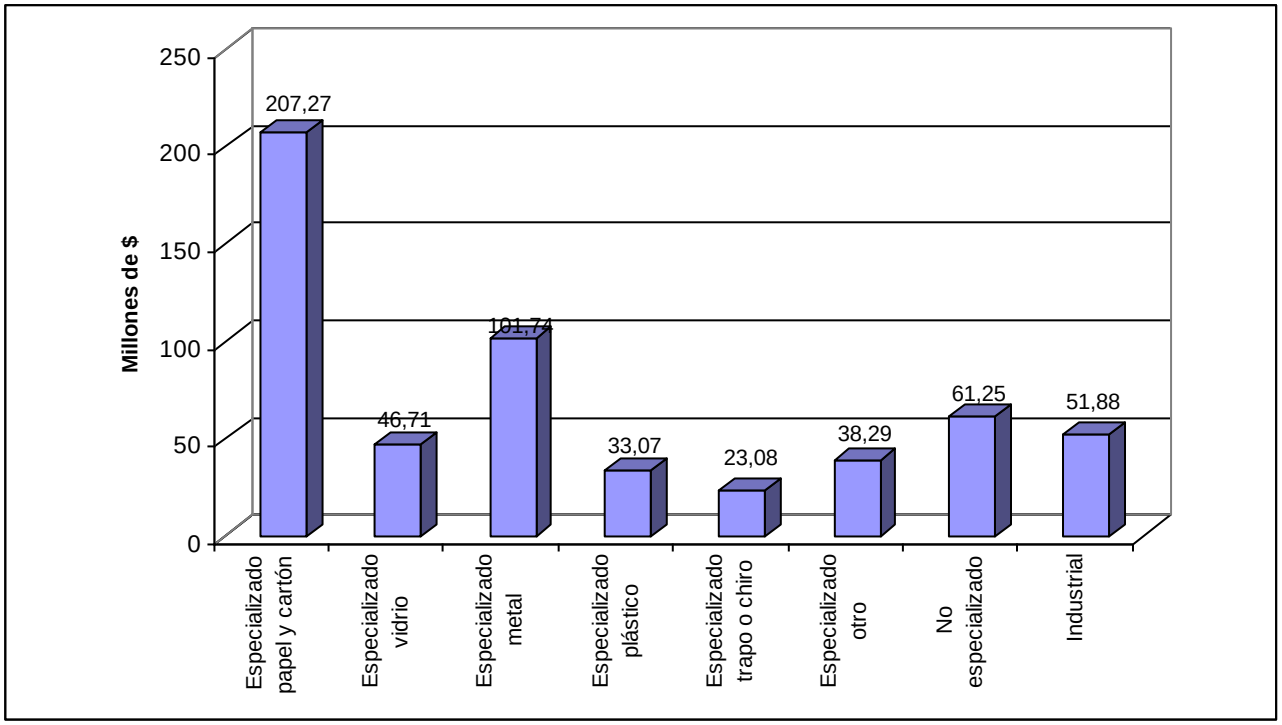
Fuente. CONVENIO DANE - UESP 2002

Fuente: Convenio DANE - UESP 2002.

Analizando algunas variables de estructura económica, se observó que entre noviembre de 2001 y octubre del año 2002, las ventas de las unidades económicas de reciclaje dedicadas al comercio llegaron a $66.126,6 millones. El promedio anual de ventas por establecimiento fue $76,98 millones.

La producción bruta comercial tuvo un valor de $17.227,9 millones, que se calcula restando de las ventas totales, el valor del costo de la mercancía vendida que llegó a $48.898,71 millones. El mayor promedio de ventas por establecimiento se encontró en las UER dedicadas al comercio de papel y cartón con $207,27 millones; el menor se encontró en el comercio de trapo o chiro con, apenas, $23,03 millones, es decir, un poco menos de dos millones de pesos mensuales.

Gráfica No. 16 Promedio de Ventas Anuales en las UER por Actividad Económica, Bogotá, 2002



Todas las actividades de ventas son mayores para las UER que pertenecen al sector formal, exceptuando la actividad económica de "especializado otro"[64], indicando con esto que el sector formal se especializa en determinados productos, mientras que los informales manejan diversos residuos.

El valor agregado de la actividad económica del reciclaje llegó a $11.263,7 millones. La mayor participación en valor agregado de estas actividades se encontró en el comercio no especializado con 41,06%; seguido por el comercio especializado de papel y cartón con 28,02%; el comercio de metal con 16,23%, la industria participa con el 7,13%, las demás actividades de comercio no tienen una participación importante en el valor agregado. El sector informal encuentra en el comercio especializado de papel y cartón, el mayor valor agregado. Por su parte en el sector formal lo establece en los establecimientos especializados en venta de plástico.

El valor de los activos en las unidades económicas de reciclaje sumó $22.040,2 millones, el valor de los activos en el grupo de terrenos y edificaciones tuvo la mayor participación en el total con un 67,04%, seguido por la maquinaria y equipo con un 16,49%, el equipo de transporte con 14,51% y, por último, el grupo de equipo de oficina con apenas el 1,96% del total de los activos.

[64] *Se refiere a los establecimientos de venta de un solo producto no especificado en la lista anterior.*

Con respecto a los activos de cada actividad económica y su participación en el total, se observó que los establecimientos comerciales no especializados tienen la mayor participación con 41,39%, seguido por los establecimientos de comercio de papel y cartón con 21,46%; la menor participación se ubicó en los establecimientos de venta de trapo chiro con apenas 0,59%. En promedio de activos por establecimiento, se calculó en $24 millones. Por actividad económica se encontró que el más alto está en las unidades de compra y venta de papel y cartón con $58,4 millones, seguido por el comercio de metales con un promedio de $33,1 millones. El más bajo, se registra en los establecimientos de comercio especializado de plástico con $8,5 millones de activos.

La distribución territorial en Bogotá de las UER muestra en octubre de 2002, el 29,85% de las UER formales estaban ubicadas en zonas de riesgo, específicamente en ronda de río, contra un 17,25% de las informales.

Las UER deben ser analizadas especialmente en su componente social pues muchas familias que dependen de su funcionamiento para sobrevivir. Por esta razón, las no deben limitarse al control, también debe evaluarse el impacto social de las medidas que se tomen con respecto a estas unidades productivas.

Según los resultados de las investigaciones adelantadas en el marco del convenio DANE -UESP ejecutado durante el periodo 2002 -2003, en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá 18.506 personas dependían de la actividad, de las cuales 8.479 trabajan directamente en el reciclaje, entendido este como la acción de recuperación. Las 10.027 restantes dependen de las personas vinculadas a la actividad. Es necesario mencionar, que el número total de personas se incrementa si se tiene en cuenta que el personal vinculado a las Unidades Económicas de Reciclaje (Bodegas y empresas de pretransformación) asciende a 3.170 pero aún se desconoce la población en dependencia de esta actividad de las cadenas.

Resulta significativo que de las 8.479 personas que trabajan directamente en la actividad, aproximadamente el 33% se encuentra en el rango de edad comprendido entre 5 y 17 años, lo que significa que existe una fuerte presencia de trabajo infantil en esta actividad. De igual manera este rango etéreo es el que mayor presencia tiene en población dependiente de la actividad con un 36.8%. Si se tienen en cuenta estos resultados, la vinculación directa de mano de obra infantil y la dependencia de un alto porcentaje de niños de la actividad, hacen que la vulnerabilidad y el alto riesgo social subyacente en la misma se incrementen sustancialmente.

Otro hecho en el que se manifiestan las difíciles condiciones de vida del reciclador es el bajo índice de organización de la población: sólo el 11% de los recicladores está organizado lo cual significa que sólo ellos tienen algunas posibilidades de generar capital humano y acumular conocimiento específico de la actividad, condiciones indispensables para incidir en su propio trabajo y nivel de vida. Así mismo, estas organizaciones han funcionado reproduciendo esquemas tradicionales de poder,

inmediatez de acciones, carencia de procesos democráticos, participación y toma de decisiones restringida, visión asistencial sin proyección económica, entre otros, sin lograr su consolidación organizacional y empresarial que permita reportar beneficios para sus asociados.

En síntesis, el reciclador está aislado de las redes sociales, organizativas y comunitarias que podrían ayudarle a superar las condiciones de vida que le determina un trabajo que está sujeto a dos estigmas sociales muy fuertes: trabajar en la calle y trabajar con desechos.

La población recicladora comparte las expresiones sociológicas del sector informal de la economía, enunciadas en capítulos anteriores y que los ubica en una economía de subsistencia, en la cual "el vivir al día" es una constante, cuyas implicaciones económicas y socioculturales les impide abstraerse de una condición casi permanente de exclusión social. Por su parte, la informalidad, desde el punto de vista de la OIT y compartido por el DANE, se hace también presente en las unidades económicas de reciclaje, donde de 920 establecimientos censados y que utilizan material recuperado para sus actividades de comercio e industria, un 93,5% (860) de ellas pertenecen al sector informal y el 6.5% (60) restante son formales.

Aquí, se hace evidente, que la cadena de reciclaje en Bogotá se soporta, al menos en sus primeros eslabones, en la informalidad en su más amplia acepción, lo cual le resta, en términos productivos, eficiencia y calidad a sus procesos y productos y en términos sociales incrementa las condiciones de marginalidad, exclusión y pobreza de un sector poblacional dedicado y/o dependiente de la misma.

2.2. Política Distrital para los Agentes del Sistema de Residuos Sólidos

El Plan de Desarrollo Distrital, incluyó el Programa Distrital de Reciclaje y aprovechamiento que plantea las siguientes acciones:

1. La Administración Distrital atenderá a la población de recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad que ha sido excluida de las cadenas del reciclaje y aprovechamiento por efecto de normas y actuaciones nacionales (Código Nacional de Tránsito) y distritales (Código Distrital de Policía), buscando su inserción en procesos productivos dentro y fuera del reciclaje y el aprovechamiento de residuos sólidos. La atención se organizará entorno a acciones afirmativas de capacitación, formación, acompañamiento y apoyo a procesos productivos, de comercialización y al fortalecimiento de sus organizaciones. Esta atención sólo será limitada por las normas vigentes y los recursos asignados diferentes a los ingresos tarifarios, según lo establece la regulación tarifaria vigente y el Decreto 1713 de 2002.

2. Los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad tendrán sus voceros ante la Administración Distrital a través de las organizaciones constituidas en el

marco de la ley para lograr su reconocimiento y participar como beneficiarias de las acciones afirmativas que se vienen incluyendo en los programas y proyectos. En consecuencia, serán las organizaciones de recicladores las que avalen la inclusión de recicladores de oficio en los programas, proyectos y actividades definidos en el PMIRS.

3. En virtud de la Resolución 235 de 2002, del Decreto Nacional 1713/02, y la Resolución CRA No. 151 de 2001, que definen los componentes y costos incluidos en las tarifas vigentes, la UESP no podrá financiar con el recaudo tarifario, programas y proyectos diferentes a los incluidos en el cálculo del precio techo establecido por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA-.

4. La población recicladora que participe en la institucionalidad que se conforme para adelantar los procesos de reciclaje y aprovechamiento, obtendrá los ingresos respectivos como trabajadores formales y como socios de la institucionalidad responsable de adelantar los procesos mencionados. Esto será posible si se garantiza un proceso productivo eficiente de producción y comercialización de residuos reciclados y aprovechados.

5. La Administración Distrital adelantará acciones para facilitar la inserción de la población recicladora de oficio como socios y/o trabajadores en los procesos formales de reciclaje, aprovechamiento y demás componentes del servicio de aseo, sin afectar la eficiencia de cada proceso para evitar trasladar costos adicionales a los usuarios del servicio público de aseo.

6. Los ahorros en los costos de disposición final y tratamiento de residuos que lleguen a generarse por la eficiencia en las labores de reciclaje y aprovechamiento, implicarán un reconocimiento a quienes participan en el proceso de reciclaje y aprovechamiento vinculado al servicio de aseo. Los incentivos y reconocimientos deberán realizarse en el marco de la regulación que para el efecto expida la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a fin de que se defina si se reconoce mediante un menor costo tarifario o como un mejoramiento de la eficiencia en la prestación del servicio. En este último caso, el ahorro por eficiencia deberá ser distribuido entre la empresa prestadora del servicio de reciclaje y los usuarios del servicio de aseo, tal como lo establece la Ley 142 de 1994.

7. La Administración Distrital adelantará acciones orientadas a fortalecer las organizaciones de recicladores en los aspectos legales, administrativos y organizacionales y promoverá la vinculación de recicladores de oficio a las organizaciones existentes o a nuevas que se conformen.

8. La Administración Distrital se compromete a gestionar, ante las entidades nacionales y distritales que adelantan proyectos en beneficio de la población vulnerable, la inserción, de los recicladores de oficio en condición de vulnerabilidad y pobreza, en programas que beneficien su calidad de vida y su capacidad para inserirse como trabajadores formales en distintos procesos productivos y de comercialización.

9. Apoyar la participación de las organizaciones de recicladores de oficio para que se vinculen como socios accionistas y/o trabajadores formales en la institucionalidad que se conforme para adelantar el aprovechamiento de residuos y que cuenten con el apoyo de la inversión distrital como es el caso de los Parques de Reciclaje y con el apoyo de los usuarios del servicio al pagar el costo de transporte de residuos reciclables; De hecho, los usuarios apoyan el reciclaje al pagar mediante el valor de una frecuencia, los costos de una o varias rutas selectivas que transportan el material separado en la fuente a los centros o parques de reciclaje .

En este contexto, las acciones de inclusión social, que sin duda tendrán efectos económicos en la calidad de vida y en la formalización del empleo de la población recicladora, se resumen en las siguientes:

- Adelantar gestiones para identificar fuentes de financiación,
- Fortalecer y formalizar las organizaciones de recicladores existentes,
- Apoyar la organización de recicladores no asociados.
- Estructurar una plataforma de apoyo logístico, de formación y comercialización para mejorar unidades productivas existentes y apoyar la conformación de nuevas empresas que aprovechen los residuos reciclados,
- Capacitar a la población recicladora de oficio en actividades productivas, empresariales y de comercialización dentro y fuera de las cadenas de reciclaje y aprovechamiento,
- Coordinar acciones con otras entidades públicas y privadas para facilitar el acceso de la población recicladora a programas sociales.

2.3. Aprovechamiento de Residuos Peligrosos

En el país se presenta algún tipo de aprovechamiento de algunos residuos en la industria como son los componentes de las baterías para carros y los aceites usados. Sin embargo, la falta de normatividad es uno de los principales inconvenientes para que se desarrollen estos procesos a través de organizaciones debidamente licenciadas y con la tecnología adecuada.

La prevención y minimización de la producción de residuos industriales peligrosos así como su valorización, constituyen un elemento fundamental para evitar y reducir la contaminación ambiental y el riesgo para la salud. Es necesario definir mecanismos así como expedir las normas que reglamenten su gestión y manejo integral para hacer viable actividad y rentables esta actividad, para poder conseguir óptimos resultados.

2.4. Aprovechamiento de Residuos Hospitalarios

Algunos residuos hospitalarios, con características muy especiales, son susceptible de aprovechamiento como los mercuriales generados en tratamientos odontológicos, los líquidos reveladores y fijadores utilizados en los laboratorios de RX de instituciones prestadoras de servicios de salud y el plomo. Sin embargo no se cuenta con empresas licenciadas para su funcionamiento, que puedan aprovechar estos materiales y reincorporarlos al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios, ambientales y/o económicos.

2.5. Aprovechamiento del Biogás

Desde 1993 la Administración Distrital viene realizando diferentes estudios tendientes a cuantificar la calidad y cantidad del biogás existente y futuro e identificar las posibilidades reales de su aprovechamiento. Entre ellos cabe mencionar: el diseño y optimización del RSDJ elaborado por la Firma Hidromecánicas Ltda (1993); rediseño de la Zona II elaborado por la firma Prosantana Ltda (1994); el estudio *"Planta generadora de energía RSDJ"* contratado con Prosantana Ltda (1997); el *estudio de factibilidad para la extracción y utilización del biogás* contratado con la firma Zoreda Internacional, en el que se incluye un Informe Técnico *"Estudio de Caracterización, Cuantificación, Prospección y Utilización del Biogás Generado en el RSDJ"* (1997); el "Estudio de factibilidad de alternativas para el aprovechamiento del biogás en el RSDJ" contratado con Hidroestudios S.A (2000) y el estudio "Electricity generation from landfill biogas at the "Doña Juana" solid waste disposal site" contratado a CGEA-Onyx (2000).

En diciembre de 2001, la UESP encargó a la firma consultora Boada Sáenz Ingenieros la Gerencia del Aprovechamiento del Biogás del RSDJ, con el objeto de cuantificar la producción actual de gases en el RSDJ, proyectar adecuadamente los volúmenes de producción futura de gas, analizar la utilización eficiente de los gases producidos en todas las zonas antiguas, mediante la evaluación y proposición de alternativas técnicas para minimizar los efectos que los gases producidos generan al medio ambiente, determinar la factibilidad técnica y económica del proyecto de aprovechamiento del biogás a nivel preliminar y preparar la documentación contractual necesaria para la promoción del proyecto.

Este estudio presentó las siguientes conclusiones sobre la explotación de biogás:

2.5.1. Opción de Generación Eléctrica

- La opción de generación eléctrica por motores de combustión interna, con una inversión inicial de aproximadamente US$ 22.5 millones, es cerca de cuatro veces la de purificación del biogás.

- No es viable financieramente debido a los bajos precios actuales de venta de energía en el mercado regulado y a los altos costos de operación y mantenimiento de la operación.

- No sería viable ni aún acudiendo a mecanismos de compensación ambiental (tipo Mecanismo de Desarrollo Limpio-MDL). Bajo el supuesto de un subsidio de US$ 3 por tonelada de CO2 capturada (valor presente superior a US$ 10 millones en 12 años), la tasa interna de retorno (TIR) después de impuestos para el inversionista sería inferior al 4%.

2.5.2. Opción de Purificación del Biogás para la Obtención de Gas Natural Substituto

- La planta de aprovechamiento tendría una inversión inicial de aproximadamente US$ 5.3 millones.

- La buena rentabilidad intrínseca del proyecto permitiría a la Administración Distrital obtener una regalía de 10% sobre los ingresos brutos del inversionista o concesionario, además de percibir los beneficios de compensación ambiental. En el caso base considerado, el valor presente de las regalías para la UESP durante los primeros 11 años del proyecto (descontado a una tasa del 12% anual), equivaldría a US$ 1.4 millones.

- Se debe verificar la validez y confiabilidad de la tecnología a seleccionar en un proceso licitatorio, mediante análisis de documentación técnica y visita física a plantas en operación, previamente a la aprobación de un proyecto específico.

El aprovechamiento del biogás que se produce en el RSDJ ofrece una posible oportunidad económicamente atractiva y contribuye en forma notable a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, de acuerdo con los lineamientos del Protocolo de Kyoto. Se estima que los proyectos que podría implementar el Distrito Capital tendrían la capacidad de capturar más de 5 millones de toneladas equivalentes de bióxido de carbono en los próximos doce años.

El aprovechamiento del biogás, permite negociar Certificados de Reducción de Emisiones (CREs) por un valor superior a US$15 millones (equivalentes a más de 10 millones de dólares en valor presente) durante el horizonte de tiempo de los proyectos, o buscar subsidios de entidades multilaterales. Para acceder a esta oportunidad, el estudio recomienda iniciar los trámites inmediatamente, para lograr implantar los mecanismos de certificación, administración y control requeridos por este tipo de instrumentos económico-ambientales.

Tabla No. 64 Volúmenes Estimados de Metano en el Relleno Sanitario Doña Juana

Volúmenes estimados de metano en el relleno sanitario Doña Juana				
Total METANO				
Año	**MM pies3/año**	**Perdidas por deficiencias de captación (30%)**	**Volumen anual aprovechable de metano (MM pies3/año)**	**Volumen anual aprovechable de metano (MM m3/año)**
2003	2077	623	1454	41,17
2004	2219	666	1553	43,98
2005	2343	703	1640	46,44
2006	2459	738	1721	48,74
2007	2570	771	1799	50,93
2008	2530	759	1771	50,14
2009	2404	721	1683	47,66
2010	2258	677	1580	44,75
2011	2110	633	1477	41,83
2012	1970	591	1379	39,04
2013	1837	551	1286	36,41
2014	1713	514	1199	33,96
2015	1597	479	1118	31,66
2016	1489	447	1043	29,52
2017	1389	417	972	27,53
2018	1295	388	906	25,67
2019	1207	362	845	23,93
2020	1126	338	788	22,31
TOTAL	34592	10378	24215	685,68

Fuente: UESP -Dirección técnica 2003

El estudio estima que los volúmenes firmes de metano esperado en el RSDJ son cerca de 1000 millones de pies cúbicos/año, hasta el 2014 y de 600 millones de pies cúbicos/año, entre el 2014 y el 2020. Estos resultados superan ampliamente la regla heurística según la cual la tasa para hacer viable el aprovechamiento del biogás es de 365 millones de pies cúbicos al año.

Este proyecto es importante, pues el mercado de reducción de emisiones de Europa ETS entra en vigor en enero de 2005, miles de emisores europeos buscan Certificados de Reducción de Emisiones CRE para su cumplimiento; si no cumplen tendrán que pagar una multa de 40 Euros por tonelada de CO_2 no reducida a sus cuotas. Además el gobierno de Rusia ratificó en noviembre de 2004 el protocolo de Kyoto, lo cual crea condiciones de competencia entre Japón, Canadá y Europa por CRE. De tal manera que existen altos niveles de demanda para la comercialización de los certificados. Se estima que en estas condiciones cada mes de demora en poner en marcha el proyecto con su componente de Mecanismo de Desarrollo Limpio - MDL, representa una pérdida de

ingresos potenciales de aproximadamente US$350.000/mes a precios de 5.0 US$/CRE, equivale a US$ 4.2 millones al año.

Por las anteriores razones la UESP se encuentra estructurando los pliegos de condiciones para abrir nuevamente el proceso en 2006. Se ha considerado importante definir un mecanismo que garantice que los recursos generados por el proyecto puedan ser invertidos en obras de mejoramiento social en la zona de influencia del relleno que además constituye una de las más deprimidas de la Capital.

El biogás constituye, sin duda, un recursos importante que debe ser considerado como un alternativa cierta de aprovechamiento de los residuos sólidos en Bogotá y que puede ser integrada al servicio de disposición final.

2.6. Aprovechamiento de Escombros

En el área de residuos especiales, se han desarrollado estudios para identificar el potencial de aprovechamiento de ***escombros*** de construcción y demolición que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como residuos sólidos urbanos, ya que su composición es cualitativamente distinta. Se trata básicamente de residuos inertes, constituidos por tierra y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, ladrillos y en general todos los desechos que se producen del movimiento de tierras y construcción de edificaciones y obras de infraestructura nuevas, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones existentes.

Es objetivo de la Administración Distrital, estructurar el manejo integral de escombros, en Bogotá y la región, con énfasis en los componentes de aprovechamiento y disposición final.

Se proponen entre otras Metas:

- Reutilizar, para el año 2007, el 40% de los escombros de obras públicas del D.C.
- Adquirir, para la vigencia 2006, 2 predios para escombrera y centro de aprovechamiento de escombros.
- Atender en el año 2007, el 100% de los escombros producidos en la ciudad.
- Operar en el año 2007, centros de aprovechamiento y tratamiento de escombros.
- Reglamentar para el año 2007 el 100% del manejo integral de escombros en la ciudad.

Este objetivo, tiene fundamento en importantes experiencias internacionales. Actualmente en Europa se están llevando a cabo políticas de reciclaje de escombros con excelentes resultados.

Tabla No.65 Políticas de reciclaje en Europa

Políticas de reciclaje en Europa	
PAIS	**% REUTILIZACIÓN**
Suiza	El 80% de los residuos minerales de construcción es reciclado, sustituyendo el 12% de materia prima (roca, grava, arena, arcilla)
Holanda	El 90% de los escombros es utilizado como material para infraestructuras de carreteras, en lugar de grava o arena.
Irlanda e Italia	42% reciclado
Finlandia	30% reciclado
Austria	70% reciclado
Promedio en Europa	El 30% sustituye una parte significativa de materias primas
Bélgica, Dinamarca y Gran Bretaña:	Índices de reciclaje: 87%, 81% y 84% respectivamente, mediante la instalación de plantas de tratamiento de escombros.
Unión Europea	La meta para el 2006 es sustituir el 35% de la materia prima

Fuente: Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías - EMPA. Conferencia Ambientec Bogotá, marzo de 2004

Fuente: Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías – EMPA. Conferencia Ambientec Bogotá, marzo de 2004

Los resultados de los estudios realizados conllevan a concluir que son posibles los siguientes aprovechamientos:

- **Materiales Arenosos**

Aplicaciones generales: bases para ciclo rutas, andenes, vías secundarias en urbanizaciones y eventualmente para el relleno de zanjas de alcantarillado o de redes.

- **Materiales Arcillosos**

Aplicaciones generales: Estos materiales arcillosos “compactados” pueden utilizarse en terraplenes, jarillones, el realce de terrenos, para construcción de las estructuras inferiores de las vías, nivelación de áreas recreacionales y, en general, como material de relleno. Es recomendable disponer los materiales en un lapso relativamente breve desde su remoción, aprovechando su contenido de humedad natural. En lo posible se debe evitar su desecación o su humedecimiento, ya que en ambas circunstancias y debido a la naturaleza de estos materiales, se dificulta su manejo en obra.

En zonas de amenaza por procesos de remoción en masa es recomendable el empleo de estos materiales en la construcción de contrapesos para estabilizar los terrenos.

En zonas de recuperación de canteras o de terrenos degradados por actividad minera es posible el empleo de rellenos compactados para dar pie a taludes potencialmente inestables.

En la nivelación o realce de terrenos potencialmente inundables o de difícil drenaje, antes de su urbanización, se recomienda emplear estos materiales compactados; posteriormente se puede adelantar la construcción de las obras de urbanismo y las edificaciones; sólo se recomienda poner en práctica un sistema de monitoreo para determinar el tipo y tiempo en que ocurrirán los asentamientos debidos al relleno, los cuales en general deben ser relativamente homogéneos.

- **Escombros de concreto y demolición**

Aplicaciones generales: Estos escombros, pueden emplearse crudos o tratados; los crudos pueden emplearse en la construcción de enrocados para el pie de rellenos, para la protección de riberas donde se presentan procesos de socavación y para el revestimiento de diques, entre otros. Con un ligero tratamiento de facturación, “rajoneo” se pueden emplear con éxito en la construcción de gaviones, teniendo en cuenta que el nivel de esfuerzos a que vayan a estar sometidas las estructuras de gaviones debe ser compatible con la resistencia de los escombros (fragmentos de concreto o fragmentos de ladrillo); en caso de materiales débiles, como los fragmentos de ladrillo se pueden emplear en los tres niveles superiores de la estructura o en estructuras de hasta tres metros de altura; con fragmentos de concreto se pueden construir estructuras de hasta 6 m de altura. Se recomienda el uso de mezclas de concreto, que utilicen productos de trituración de escombros como agregados (tanto grueso como fino), en concretos pobres o de limpieza que no requieran más de 1500 psi de resistencia a la compresión.

En cuanto a las mezclas preparadas con triturados de concreto y ladrillo como agregado grueso, y, arena de río como fino, éstas podrían recomendarse en obras cuyos requerimientos de resistencia estén entre los 2000 y 2300 psi, por ejemplo en obras lineales como andenes y sardineles.

Independientemente del uso que se le dé a cada una de las mezclas, es necesario considerar que algunos de estos escombros, como el ladrillo, proporcionan al concreto un color diferente al convencional. Esta característica ofrece posibilidades en el empleo de éste material en juntas de senderos y pisos de cuarterón, pisos de parques y mobiliario urbano entre otros.

En cuanto al agregado grueso, en general no se aprecian grandes ventajas entre utilizar concreto, ladrillo triturado o una combinación de los dos. Sin embargo, la mezcla que contenía ladrillo triturado más grava común tuvo el mejor comportamiento hasta los 7 días, aunque a los 28 días mostró una resistencia menor que una mezcla cuyo agregado grueso era en su totalidad, concreto triturado.

La importancia de la implementación de una política de aprovechamiento se observa al analizar los datos de producción de escombros y adquisición de materiales que se dieron en el IDU en el año 2003 para los proyectos de construcción de las troncales, rehabilitación de vías y construcción de pavimentos locales.

Tabla No. 66 Escombros y materiales utilizados por el IDU, en el año 2003, para las obras de troncales, rehabilitación de vías y construcción de vías de barrios

Escombros y materiales utilizados por el IDU, en el año 2003, para las obras de troncales, rehabilitación de vías y construcción de vías de barrios								
Tipo de obra	**Vol. escombros (m3)**	**Costo Unitario ($)**	**Costo total($) - transporte y disposición final**	**No. de viajes de volqueta**	**Vol. material de cantera adquirido (m3)**	**Costo unitario ($)**	**Costo total($)**	**No. de viajes de volqueta**
Troncales transmilenio	501,16	10,61	5,316,753,395	59660	306,39	25,07	7,692,510,826	38359,75
Rehabilitación de vías	156,36	10609,00	1,658,833,849	26060	68,01	25,07	1,704,681,335	11334,16
Construcción vías locales	208,28	10,61	2,020,589,475	34712	90,58	25,07	2,270,644,061	15097,16
Totales	865,79		9,185,176,719	120432	465,47		11,677,836,222	64791,08

Fuente: IDU. Banco de materiales reciclados para la construcción. Oficina Asesora de Gestión Ambiental. 2004

En la medida en que se aprovechen estos residuos se generaría un importante ahorro en transporte de material excavación y adquisición de materiales.

Tabla No. 67 Escombros y materiales requeridos en el año 2.003 para las obras de troncales, rehabilitación de vías y construcción de vías de barrios si se hubiera reciclado material producto de las excavaciones

Escombros y materiales requeridos en el año 2.003 para las obras de troncales, rehabilitación de vías y construcción de vías de barrios si se hubiera reciclado material producto de las excavaciones								
Tipo de obra	**Volumen de escombros (M3)**	**Costo Unitario**	**Costo total($) - Transporte y disposición final**	**Número de viajes de volqueta**	**Volumen de material de cantera adquirido (m3)**	**Costo unitario ($)**	**Costo total($)**	**Numero de viajes de volqueta**
Troncales transmilenio	501155,00	7000,00	3,508,085,000	62644	163362,00	25067	4,094,995,254	20420,25
Rehabilitación de vías	156361,00	7000,00	1,094,527,000	26060	39753,00	25067	996,488,451	6625,50
Totales			4,602,612,000	88704			5,091,483,705	27045,00

Nota: Se escogieron solo los datos de los contratos de construcción de troncales y rehabilitación de vías, ya que estos son proyectos que se realizan sobre vías construidas y se tiene certeza que generarían materiales de excavaciones susceptibles de reciclaje.

Fuente: IDU. Oficina Asesora de gestión Ambiental. Banco para Materiales Reciclados para construcción. 2004.

Con base en el presupuesto IDU para 2003, se realizó una estimación del impacto de los procesos de aprovechamiento de materiales provenientes de actividades de

construcción. Las estimaciones dieron como resultado un ahorro aproximado de $4.582.564.719 de pesos en los costos de transporte y disposición final de escombros, y de aproximadamente $6.576.352.517 pesos en materiales de cantera. Estos ahorros, podrían reducir la utilización de materiales vírgenes que actualmente se extraen de cantera y prevenir la utilización de los recursos naturales del Distrito Capital y la región como lugares de disposición clandestina.

Los costos de eficiencia serán motivo de análisis cuando se emprenda en modelo económico de la prestación del servicio de escombros en todos y cada uno de sus componentes.

TÌTULO V

EJE ECONÓMICO FINANCIERO

Introducción

En este capítulo se analizan las condiciones que garantizan la viabilidad financiera del PMIRS, con particular referencia a lo correspondiente al servicio de aseo. Si bien los ingresos tarifarios, no cubren la totalidad de los costos que se derivan del manejo eficiente de los residuos sólidos, la Administración Distrital ha previsto recursos en el Plan de Desarrollo Bogotá Sin Indiferencia para proyectos complementarios como son el Programa Distrital de Reciclaje, las campañas pedagógicas para lograr un mejor manejo de los residuos en la ciudadanía.

Igualmente, como quiera que el Distrito Capital es el dueño de la infraestructura destinada a la disposición final y tratamiento de residuos, se reservaron recursos por rentabilidad derivada de este proceso en las anteriores y actuales concesiones para complementar la financiación de otros programas del PMIRS tales como la compra de predios para escombreras, la disposición final, tratamiento y aprovechamiento de residuos peligrosos y estudios para el aprovechamiento de los residuos inorgánicos

Por otra parte, también se cuenta con recursos de reservas de las concesiones de prestación del servicio de aseo entre los años 1994-2002 que permitirán financiar la ampliación del relleno sanitario Doña Juana, los dos primeros parques de reciclaje y ampliar las campañas de cultura ciudadana de separación en la fuente.

Igualmente, gracias al manejo de los recursos por ingresos tarifarios, mediante centros de costos, se encuentran en reserva, por rubros específicos, recursos para obras y procesos afectos al servicio de aseo con fuente en las reservas para la expansión y reposición de activos.

Si estos recursos tarifarios son suficientes o no, depende del comportamiento de los ingresos y egresos de prestación del servicio, dado el éxito de las campañas realizadas por la Administración Distrital para promover el acceso de los multiusuarios y pequeños productores a la opción tarifaria. Estas campañas han permitido reducir las tarifas a este tipo de usuarios en un 50% para multiusuarios y cobrar menores tarifas a los pequeños productores, en función de los aforos realizados que permiten medir la producción real de residuos.

1. CAPITULO I. Fuentes de Financiación para la Suficiencia Financiera del Servicio de Aseo

Un aspecto fundamental para el avance y consolidación de los servicios públicos domiciliarios ha sido garantizar la suficiencia financiera en la prestación de los servicios, principio del denominado régimen tarifario que adicionalmente incluye otros principios tarifarios fijados por la Ley 142 de 1994 o Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios.

En las estructuras, modelos y fórmulas tarifarias se deben aplicar además, del principio de suficiencia financiera, los de neutralidad, solidaridad y redistribución de ingresos, eficiencia, simplicidad y transparencia. Los costos tarifarios deben reflejar los costos eficientes de operación, reposición y mantenimiento, expansión, comercialización, administración y finalmente de inversión y la tasa de rentabilidad sobre esta, con base en la tasa establecida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico –CRA-. Pero la suficiencia financiera del servicio exige alcanzar cada vez más, mayores niveles de productividad, una gestión eficiente y un nivel de recaudo no inferior al 95%.

Además de cubrir los costos, las tarifas para los estratos 5 y 6 y de usuarios pequeños y grandes productores un aporte, denominado contribución para financiar los subsidios otorgados a los estratos 1, 2 y al 3, a este último, en las condiciones que establezca la CRA.

Igualmente, para financiar los subsidios, otros recursos pueden ingresar a los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos, tales como los del Sistema General de Participaciones definido en la Ley 715 de 2001, reglamentada por el Decreto 894 de 2002 para cubrir los costos del servicio en estratos bajos.

Las tarifas de los servicios públicos se encuentran reguladas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), mediante la Resolución 151 de 2001, la cual establece la regulación integral para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, de acuerdo con lo establecido en la Ley 142/94, que fijó un régimen de libertad regulada, en donde estas son fijadas autónomamente por las juntas directivas de las empresas prestadoras del servicio o por quien haga sus veces, o por el alcalde del municipio cuando los servicios sean prestados directamente por la administración municipal.

Dentro de régimen tarifario se determinó, para el servicio público de aseo, una metodología de “precio techo” como tarifa máxima para los componentes de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Por su parte, el barrido y limpieza corresponde a una proporción del costo de recolección y transporte. Las entidades tarifarias locales deben fijar las tarifas de prestación del servicio ordinario de aseo en capitales de departamento y en municipios con más de ocho mil usuarios cuando se presta el servicio en el esquema de áreas de servicio exclusivo que se

sustenta en procesos de adjudicación mediante licitaciones públicas para la competencia por atender un mercado.

Las tarifas cubren además de lo señalado, otros componentes del servicio público de aseo. Así el corte de césped y la poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, el lavado de estas áreas, el transporte de residuos sólidos. Según el Decreto Nacional 1713 de 2002, estas actividades se pueden cobrar en la tarifa, siempre que no implique incrementos en la tarifa máxima establecida por la CRA.

En la zona urbana del Distrito Capital, la prestación del servicio especial[65] se cobra conforme a lo resultante de la aplicación de la metodología tarifaria vigente a de mercado. Otros componentes como el barrido (manual y mecanizado) de calles, limpieza de áreas públicas incluyendo el mantenimiento de zonas verdes, y disposición final de los residuos generados por estas actividades, cuyos beneficios son colectivos, y no permiten la individualización del beneficio ni la exclusión de algún usuarios, se cobran al total de la población como una porción de la tarifa de aseo y no mediante el cobro de una tasa tal como lo señala el Decreto 891 de 2002. Las tarifas a su vez incorporan los costos de la disposición final y el tratamiento en el relleno sanitario, el tratamiento de lixiviados, las interventorías y la gestión comercial y financiera del servicio.

A partir de la metodología expedida por la CRA para la fijación de tarifas en las concesiones de las áreas de servicio exclusivo se previó un equilibrio financiero con base en los ingresos y egresos del sistema, proyecciones del catastro de usuarios y su, tarifas proyectadas con sus correspondientes incrementos derivados de la aplicación de porcentajes indexación por efectos de inflación y desmonte de los subsidios[66] aplicados a los niveles establecidos por la ley, niveles de contribuciones para los estratos 5, 6 y de los pequeños y grandes usuarios, incrementos en el porcentaje de recaudo sobre la facturación anual en las tarifas. Así, los ingresos tarifarios, permiten cubrir los costos de recolección y transporte de residuos domiciliarios, barrido, limpieza y corte de césped en áreas públicas, operación del relleno sanitario, tratamiento de lixiviados, interventorías, residuos hospitalarios, compra de predios para garantizar la operación del relleno sanitario, pago a los centros de costos (contrato con terceros), educación y prevención y aprovechamiento, y poda de árboles, entre otros.

1.1. Costos y Tarifas del Servicio Público de Aseo

La Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos tiene dentro de sus funciones "efectuar los estudios tarifarios pertinentes y de acuerdo a ello, recomendar los ajustes a que hubiere lugar". Para su aplicación, esta información es enviada a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

---

[66] *Se pacta libremente por un usuario que lo solicite y la persona prestadora del servicio.*

La Administración Distrital, presentó la propuesta dentro del proceso de verificación de motivos para incluir cláusulas de áreas de servicio exclusivo en los contratos de concesión para la prestación del servicio de aseo. La CRA verificó los motivos en la Resolución CRA 235 de 2002 para la prestación del servicio de aseo de residuos ordinarios y la recolección y el transporte de residuos hospitalarios y similares infecciosos o de riesgo biológico, por el término de siete años. La CRA presentó a la UESP, algunas exigencias, como: garantizar el 100% de cobertura, ajustar la propuesta de estructura de costos en la cual no se incluyera costos de funcionamiento de la UESP, y aplicar lo relacionado con el servicio no estándar; Igualmente solicitó el ajuste de las tarifas y el plan de transición, la ponderación de los menores porcentajes sobre el recaudo para que se trasladara el beneficio a los usuarios y atender la la solicitud de aforos, entre otros aspectos.

Mediante la Resolución 156 del 25 de septiembre de 2003 la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos, como entidad tarifaria en Bogotá, ajustó la estructura tarifaria del servicio público de aseo y las tarifas fijadas en la Resolución UESP 084 de 2001.

El Artículo 7 de la Resolución UESP 156 de 2003 estableció la metodología y los parámetros para trasladar a los usuarios del servicio de aseo de manera ponderada, el menor valor o descuento que procede en razón a la diferencia presentada, en el proceso licitatorio adelantado para la concesión del servicio de Aseo (RBL), entre el porcentaje techo definido por la UESP como remuneración a los concesionarios y el porcentaje ofertado por los proponentes y que les permitieron acceder a la adjudicación de cada ASE en que se dividió la ciudad. Esto fue el resultado del beneficio de la competencia por el mercado que a 2006 significó una reducción del 155 en la tarifa techo.

1.1.1. Costos de Referencia Autorizados por la CRA

La Resolución UESP No. 156 de septiembre de 2003, define las tarifas, la transición tarifaría, los subsidios y sobreprecios para los usuarios del servicio de aseo, con el objetivo de cumplir con el desmonte de subsidios y sobreprecios, con base en las metodologías y criterios establecidos en las resoluciones CRA 151 de 2001, 153 de 2001 y 156 2001. Así mismo, según lo definido en la Resolución CRA 164 de 2001, el costo de recolección y transporte para el Distrito Capital se fijó en $43.433 por tonelada (pesos de Diciembre de 1999). Este precio es actualizado anualmente.

La UESP realizó estudios para el cálculo de costos para el servicio de aseo en el 2001 y en 2002 que involucraron las diferentes variables para determinación de los costos de recolección, barrido y limpieza de áreas publicas, los costos de disposición final, costos de supervisión y control y los costos de la gestión comercial, entre otros.

El procedimiento para llegar a la tarifa fue el siguiente:

Para establecer el **costo de recolección y transporte -CRT-** de residuos sólidos se utiliza la siguiente fórmula expresada en pesos de junio de 1997:

$$\textbf{CRT (\$/ton)} = \textbf{\$15.058} + \textbf{\$8.158} * h_o$$

Donde:

- **$15.058:** Es la fracción del costo total de recolección y transporte por tonelada que no varía con el tiempo improductivo por viaje.

- **$8.158:** Es la fracción del costo total de recolección por tonelada, que varía con el tiempo improductivo por viaje.

- **CRT**: Es el costo de recolección y transporte por tonelada y por municipio, calculado a partir de parámetros técnicos básicos y considerando una persona prestadora de eficiencia media en el país, de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 92 de la Ley 142 de 1994. Este costo incluye los costos de administración, operación, mantenimiento, amortización del equipo, costo de capital de trabajo, y costo de oportunidad de las inversiones en equipo, con un nivel de recaudo del 95%.

- **h_o:** Es el tiempo medio de viaje no productivo por municipio, en horas.

La Tasa de Barrido -TB-, aplicada al CRT permite el cálculo del costo este componente. Para ello se aplica la siguiente fórmula:

$$TB = \frac{[\$7.965 + 0,15 * (CRT + CDT)] * 0,0563}{CRT * PPU}$$

Donde:

- **$7.965:** Es el costo directo de barrer un kilómetro en pesos de junio de 1997.
- **0,15:** Es la concentración de residuos sólidos en toneladas por kilómetro de cuneta.
- **0,0563:** Es el factor de transformación de costos por kilómetro a costos por usuario, teniendo en cuenta la frecuencia de barrido mensual, la densidad poblacional, los incrementos por impagados, el costo de capital de trabajo y los servicios ocasionales de limpieza como los escombros de arrojo clandestino, la recolección de animales muertos, entre otras.

- **TB:** Es la tasa de barrido para el municipio, expresada en porcentaje (%).

- **CDT:** Es el costo de tratamiento y disposición final por tonelada, para el municipio.

- **PPU:** Es la producción media mensual de residuos sólidos por usuario para el municipio, expresada en toneladas.

Para aplicar la fórmula se tienen los siguientes valores a precios de junio de 1997:

- **CRT** = $29.970,44 (resultante de dividir $43.433 por 1,44919, factor de actualización de precios entre junio de 1997 y diciembre de 1999).

- **CDT** = $7.000 cuando se deposita en relleno sanitario, según la Resolución 151 de 2001.
- **PPU** = 0,12 según la Resolución 151 de 2001.

- Con ello se obtiene: TB = 21,15%.

Se tiene que el costo medio del servicio integral de aseo, es decir, el que cubre los componentes de recolección y transporte, barrido y limpieza, y tratamiento y disposición final será en pesos de junio de 1997:

Por tonelada: CST ($/ton) = CRT * (1+TB) + CDT = $43.309,16

Por usuario: CSU ($/usuario/mes) = CST * PPU = $ 5.197,10

Del costo de referencia cuyo cálculo se acaba de indicar se pueden establecer las proporciones del cobro de los tres componentes que define la CRA, tal como se aprecia en la tabla 68.

Tabla No. 68 Costos de Referencia para Bogotá D.C.

Costos de Referencia para Bogotá D.C.		
Componente	Valor ($ jun/97)	Porcentaje
Costo de recolección y transporte (CRT)	29.970,44	69,20%
Costo barrido y limpieza (TB)	6.338,75	14,64%
Costos disposición final (CDT)	7.000,00	16,16%
Costo del servicio por tonelada (CST)	43.309,16	100,00%

Fuente: Dirección Técnica de la UESP. 2004

Con base en los costos unitarios se determinan las tarifas mediante las siguientes fórmulas:

Para usuarios residenciales: Ti = CSU * Fi

Donde:

Ti: Tarifa máxima para el estrato i del municipio ($/usuario).

CSU: Costo medio del servicio integral por usuario para el municipio ($/usuario).

Fi: Factores de subsidio o contribución aplicables al estrato o tipo de usuario i del municipio.

De otra parte, se fijó en la Resolución 151/2001 que para los usuarios de los estratos 5 y 6, el factor de contribución F_i se calcula con base ne la sigyuiente fórmula:

$$F_i = F_{pi} * (1 + f_{ci})$$

Donde:

Fpi: Factor de producción de residuos por estrato.

f_{ci}: Porcentaje de contribución aplicado a la tarifa para dar subsidio a los estratos bajos.

Para usuarios no residenciales:

$T_i = CST * F_i * \delta * V_i$

Donde:

T_i: Tarifa máxima para el tipo de usuario i del municipio

F_i: Factores de subsidio o contribución aplicables al estrato o tipo de usuario i del municipio

δ: Valor de la densidad media de residuos sólidos (ton/m3)

Vi: Es el volumen, en metros cúbicos (m3), aplicados para determinar la tarifa del usuario i del municipio.

Se anota que a los grandes productores de residuos sólidos (definidos como aquellos que producen más un metro cúbico/ mes) se les factura según el volumen aforado.

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) ya propuso una nueva metodología para el cálculos de las tarifas para el servicio de aseo, por lo cual deberán realizarse las simulaciones para su aplicación una vez se terminen los actuales contratos de concesión.

Con el fin de evaluar permanentemente la suficiencia financiera del servicio de aseo, el Distrito Capital deberá mantener actualizados los costos desagregados de los distintos procesos, equipos, infraestructuras y actividades propios de la gestión integral de los residuos sólidos en todos sus componentes por tipo de residuo. Así mismo, deberá mantener actualizada una base de datos y de información gerencial sobre el comportamiento de los indicadores de productividad, mayor relación de costo / beneficio en el aglomeración de los mercados, costo/eficiencia de transporte, disposición y tratamiento, rentabilidad social y económica derivada de la mayor calidad y cobertura en la prestación del servicio público de aseo al menor costo tarifario; eficacia en los proyectos de reuso, transformación y aprovechamiento de residuos y de impactos en la salud por mal manejo de los residuos.

1.1.2. Tarifas

Las tarifas meta en pesos de diciembre de 2002 para cada uno de los usuarios se presentan en las tabla 69, 70 y 71.

Tabla No. 69 Tarifas Meta Servicio de Aseo Usuarios residenciales (no agrupados)

Tarifas Meta Servicio de Aseo Usuarios residenciales (no agrupados)			
Estrato	**Pesos de Diciembre de 2002 (Usuario - mes)**		
	Diciembre de 2003	**Diciembre de 2004**	**Diciembre de 2005**
Estrato 1	3.049	4.090	5.487
Estrato 2	4.521	5.456	6.585
Estrato 3	7.343	8.276	9.328
Estrato 4	10.975	10.975	10.975
Estrato 5	19.768	20.758	21.798
Estrato 6	28.762	27.315	25.940

Fuente: Resolución UESP 156 de 2003

Tabla No. 70 Tarifas Meta Pequeños Productores (no agrupados)

Tarifas Meta Pequeños Productores (no agrupados)				
Zona	**Pesos de Diciembre de 2002 (Usuarios mes)**			
	Volumen (m3)	**Diciembre de 2003**	**Diciembre de 2004**	**Diciembre de 2005**
Norte	0 - 0,35	12.755	12.755	12.755
	>0,35 - 0,70	19.906	19.906	19.906
	> 0,70 - 1,00	26.035	26.035	26.035

Centro	0 - 0,35	11.905	11.905	11.905
	>0,35 - 0,70	18.579	18.579	18.579
	> 0,70 - 1,00	24.300	24.300	24.300
Sur	0 - 0,35	9.779	9.779	9.779
	>0,35 - 0,70	15.261	15.261	15.261
	> 0,70 - 1,00	19.960	19.960	19.960

Fuente: Fuente: Resolución UESP 156 de 2003

Tabla No. 71 Tarifa Meta Grandes Generadores

Tarifa Meta Grandes Generadores			
Zona	**Pesos de Diciembre de 2002 (m3/mes)**		
	Diciembre de 2003	**Diciembre de 2004**	**Diciembre de 2005**
Sur	31.862	35.191	38.868
Centro	35.089	36.930	38.368
Norte	39.568	41.460	43.411

Fuente: Fuente: Resolución UESP 156 de 2003.

Para definir las **tarifas de pequeños productores y grandes generadores**, se definieron zonas para incluir la variable de ubicación en la ciudad con respecto al sitio de disposición final. Cada zona corresponde a las siguientes localidades:

- Zona sur: comprende las localidades: Antonio Nariño, Tunjuelito, Rafael Uribe, San Cristóbal, Usme y Ciudad Bolívar.
- Zona centro: comprende las localidades: Engativá, Barrios Unidos, Chapinero, Candelaria, Fontibón, Teusaquillo, Santa fe, Los Mártires, Puente Aranda, Kennedy y Bosa.
- Zona norte: comprende las localidades: Suba y Usaquén.

1.1.2.1. Plan de Transición

El Plan de transición mensual define las tarifas máximas a cobrar al final del período de transición hasta diciembre de 2005, según lo señala la norma nacional. Esto significa que a esta fecha se llegará a los límites de subsidios y contribuciones establecidos por la regulación nacional. (Ver Tabla 72)

Tabla No. 72 Plan de transición mensual para usuarios residenciales (no agrupados)

Plan de transición mensual para usuarios residenciales (no agrupados)						
Estrato	**sep-03**	**oct-03**	**nov-03**	**dic-03**	**ene-04**	**feb-04**
ESTRATO 1	-74,19%	-73,55%	-72,89%	-72,22%	-71,53%	-70,83%
ESTRATO 2	-60,70%	-60,08%	-59,45%	-58,81%	-58,16%	-57,50%
ESTRATO 3	-35,06%	-34,41%	-33,76%	-33,09%	-32,42%	-31,74%
ESTRATO 4	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ESTRATO 5	25,42%	25,93%	26,44%	26,96%	27,48%	28,00%
ESTRATO 6	68,48%	67,76%	67,04%	66,32%	65,61%	64,90%

Estrato	**mar-04**	**abr-04**	**may-04**	**jun-04**	**jul-04**	**ago-04**
ESTRATO 1	-70,10%	-69,36%	-68,60%	-67,82%	-67,03%	-66,21%
ESTRATO 2	-56,82%	-56,14%	-55,45%	-54,75%	-54,03%	-53,31%
ESTRATO 3	-31,06%	-30,37%	-29,67%	-28,97%	-28,26%	-27,54%
ESTRATO 4	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ESTRATO 5	28,52%	29,05%	29,57%	30,10%	30,63%	31,17%
ESTRATO 6	64,19%	63,48%	62,78%	62,08%	61,39%	60,69%

Estrato	**sep-04**	**oct-04**	**nov-04**	**dic-04**	**ene-05**	**feb-05**
ESTRATO 1	-65,37%	-64,51%	-63,63%	-62,73%	-61,81%	-60,86%
ESTRATO 2	-52,57%	-51,82%	-51,06%	-50,29%	-49,50%	-48,70%
ESTRATO 3	-26,81%	-26,08%	-25,34%	-24,59%	-23,83%	-23,07%
ESTRATO 4	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ESTRATO 5	31,70%	32,24%	32,78%	33,32%	33,86%	34,41%
ESTRATO 6	60,00%	59,32%	58,63%	57,95%	57,27%	56,60%

Estrato	**mar-05**	**abr-05**	**may-05**	**jun-05**	**jul-05**	**ago-05**
ESTRATO 1	-59,89%	-58,90%	-57,88%	-56,83%	-55,76%	-54,67%
ESTRATO 2	-47,89%	-47,07%	-46,23%	-45,38%	-44,52%	-43,65%
ESTRATO 3	-22,30%	-21,52%	-20,73%	-19,94%	-19,13%	-18,32%
ESTRATO 4	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ESTRATO 5	34,96%	35,51%	36,06%	36,62%	37,18%	37,74%
ESTRATO 6	55,92%	55,25%	54,59%	53,92%	53,26%	52,60%

Estrato	**sep-05**	**oct-05**	**nov-05**	**dic-05**
ESTRATO 1	-53,54%	-52,39%	-51,21%	-50,00%
ESTRATO 2	-42,76%	-41,85%	-40,93%	-40,00%
ESTRATO 3	-17,51%	-16,68%	-15,84%	-15,00%
ESTRATO 4	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ESTRATO 5	38,30%	38,86%	39,43%	40,00%
ESTRATO 6	51,95%	51,30%	50,65%	50,00%

Fuente: Resolución UESP 156 de 2003

1.1.3. Opción Tarifaria para Multiusuarios

La metodología de precio techo regulada por la CRA, estableció para los componentes de recolección y transporte, y tratamiento y disposición final de residuos sólidos, un costo máximo por tonelada, del cual se deriva un costo del servicio por usuario, a partir de parámetros de producción. Según la regulación, la producción por usuario 0.12 toneladas o 120 kilos al mes de residuos sólidos.

En este sentido, estimando los hábitos de consumo de los usuarios de cada estrato, se determinaron factores de producción de 1 para los usuarios de los estratos 1, 2, 3 y 4, y de 1.48 para el estratos 5 y de 1.66 para el estrato 6. Por lo anterior, el valor facturado para el servicio de aseo corresponde a la cantidad de residuos sólidos estimados por tipo de usuario, de acuerdo con su categoría, asociado con los costos de cada uno de los componentes antes descritos, más una tasa de barrido de calles y vías públicas.

Si bien la Ley prevé como derecho de los usuarios que sus consumos sean medidos[67], para el caso del servicio de aseo, dadas sus características especiales, tal medición involucra un procedimiento que representa un alto costo, que debe ser asumido por el usuario..[68].

No obstante, el Decreto 1713 de 2002, reglamentario de la Ley 142 de 1994, definió un opción tarifaria con base en aforos para los multiusuarios o usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que presentan en forma conjunta sus residuos sólidos. Esta opción no es concordante con los ahorros por economía de escala por reducción en los costos de transporte que se deriva de atender varios usuarios en un mismo inmueble.

Esta opción tarifaria, se encuentra regulada en la Resolución 233 de 2002, "*Por la cual se establece una opción tarifaria para los multiusuarios del servicio de aseo, se señala la manera de efectuar el cobro del servicio ordinario de aseo para inmuebles desocupados y se define la forma de acreditar la desocupación de un inmueble*", la cual da como resultado una medición más ajustada a la producción de cada usuario, dependiendo de los valores del cargo fijo y del cargo variable, calculados a partir de la densidad, peso y volumen de los residuos sólidos aforados, según la aplicación de las fórmulas contenidas en el Artículo 5 de la Resolución CRA 236 de 2002.

Lo anterior corresponde a una medida por medio de la cual se pueden disminuir las tarifas finales al usuario, donde para el caso de multiusuarios, estudios y análisis realizados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) en los

[67] *Artículo 156 Ley 142 de 1994*
[68] *Artículo 87 Ley 142 de 1994*

años 2002 y 2003 indican que se ha obtenido en promedio rebajas en las facturas alrededor del 60%.

La estructura tarifaria contenida en la Resolución UESP 156 de 2003 recoge lo establecido en la Resoluciones CRA 233 y 247 de 2002 y 2003, respectivamente, al establecer un cargo fijo a aquellos que se acojan a la opción de multiusuarios. Para tal efecto, los cargos fijos serán de 2.802 pesos para usuarios residenciales y de 3.736 pesos para no residenciales, el valor adicional dependerá del aforo realizado y su metodología y costo se encuentra debidamente desarrollada en la Resolución 156 de 2003.

Esta opción definida fundamentalmente con base en el aforo introdujo diversas dificultades que han sido señalas por expertos, tal como fue expuesto en el estudio de la firma Econometría para las bases de la nueva regulación donde señala:

"

a. *El problema de multiusuarios no es de cantidad ni composición de los residuos sólidos sino de concentración de los mismos, que se da en el momento de su presentación conjunta a la empresa prestadora. Cada usuario puede producir lo mismo que produce un usuario no agrupado de su misma categoría (residencial, comercial, oficinas, etc.).*

b. *El caso de usuarios agrupados o concentrados, con promedios mayores de producción de basuras o que producen residuos sólidos de distinta composición, constituyen casos que, sin perder su condición de multiusuarios, podrían ser clasificados adicionalmente en otras categorías, bien sea de grandes generadores o de generadores de residuos sólidos especiales, dado que para su atención se pueden requerir operativos distintos a los de las rutas normales de recolección (Ej: plazas de mercados). Los multiusuarios, sin embargo, no son nuevos usuarios sino la agrupación, para propósitos de presentación de sus residuos sólidos, de un conjunto de usuarios individuales. Los multiusuarios pueden ser atendidos, en general, dentro de la prestación del servicio ordinario de aseo, en las rutas normales de los camiones. En consecuencia, la manera como afectan los costos de prestación del servicio de aseo tiene que ver con la incidencia que tengan en la velocidad promedio a que se pueden recoger los residuos sólidos (parámetro h_1 del modelo de costos desarrollado por Econometría en el estudio de 1997 – toneladas de residuos sólidos que se recogen de los usuarios en una hora de recorrido por la zona –). Como se indica más adelante, se buscará despejar esta hipótesis con información que provean las empresas.*

c. *Incluso, si con datos reales se llegase a demostrar que el tiempo promedio de la parada de un camión para recoger una cantidad X de residuos sólidos de un multiusuario es aproximadamente igual al tiempo promedio para recoger esa misma cantidad X de residuos sólidos en un tramo de recolección (sin paradas) a usuarios individuales no existiría razón alguna para darles una tarifa distinta. Otra cosa es que la factura pueda ser menor (o mayor), si los volúmenes aforados de residuos son menores (o mayores) que los PPU con los cuales se les estuviera facturando antes.*

De lo anterior se desprende también que lo único que debe cambiar para un multiusuario, además del volumen de residuos presentados, es el tratamiento de la tarifa unitaria por concepto de recolección y transporte, si se demuestra que los costos de recolección son menores que los

de recoger a usuarios individuales no agrupados en las rutas de recolección. La señal económica sobre barrido y limpieza y sobre disposición final debe ser la misma que para cualquier usuario. Así, los incentivos que se implementen para reducir o reciclar los residuos sólidos deben ser los mismos para unos que para los otros. Además, un usuario que se agrupe con otros usuarios para la presentación conjunta de sus residuos, bajo la figura de "multiusuario", no pierde, por ello, su condición de usuario, ni su caracterización; y, por lo tanto, sus contribuciones o subsidios, dependiendo del estrato o sector, deben ser las mismas.

…….

En caso que exista una diferencia significativa habría que establecer tarifas máximas distintas para estos dos tipos de usuario – agrupado y no agrupado –, justificadas en que se tienen dos costos medios distintos de recolección y transporte. Sin embargo, su aplicación, contribuciones, subsidios, etc. deben ser iguales. De esta manera, puesto que dichas tarifas máximas están referidas a una calidad del servicio estándar, esto es, con recolección puerta a puerta mínimo dos veces por semana y barrido frente de la vivienda una vez por semana, los únicos descuentos para un usuario -agrupado o no-, serían los previstos por no ser atendido regularmente con esta calidad del servicio. ".[69]

1.1.4. Reducción Tarifaria por Efecto de la Competencia por el Mercado de ASEs

Como consecuencia del proceso licitatorio para la adjudicación de las ASEs, se incorporaron reducciones tarifas a los usuarios de la forma establecida en el artículo séptimo de la Resolución UESP 156 de 2003 *"Por la cual se ajusta la estructura tarifaría del servicio público de aseo para el Distrito Capital de Bogotá y por ende sus tarifas, y se dictan otras disposiciones".* El porcentaje de descuento ponderado para la primera vigencia es cercano al 15%. Este porcentaje de descuento resulta de distribuir entre los usuarios de forma ponderada la diferencia que resulte entre el porcentaje techo asignado a cada ASE y lo ofertado por el proponente seleccionado.

Tabla No. 73 % Techo Vs % ofertado para cada ASE

Porcentaje techo Vs porcentaje ofertado para cada ASE						
%	**ASE 1**	**ASE 2**	**ASE 3**	**ASE 4**	**ASE 5**	**ASE 6**
Techo	64.0%	81.0%	77.0%	110.0%	109.0%	88.0%
Ofertado	54.0%	69.4%	61.5%	95.5%	95.0%	73.5%

Fuente :UESP

[69] ***Econometría*** *"Estudio Regulación Tarifaria de Aseo. Evaluación y diagnóstico sectorial con fines regulatorios -Fase I- Página 64.*

1.1.5. Ingresos Tarifarios

Los ingresos del sistema de aseo de la ciudad están relacionados con las fuentes y montos de los recursos que se pueden disponer para la inversión, operación, mantenimiento y administración del servicio. Con cada uno se paga a cada concesionario (centro de costo), al operador del relleno sanitario de Doña Juana, a la planta de tratamiento de lixiviados y a las interventorías, entre otros.

En la tabla 74 se observa el movimiento consolidado de los ingresos del esquema financiero para el periodo 2001–2003 (millones de pesos).

Tabla No. 74 Movimiento Consolidado de Ingresos del Esquema financiero 2001 - 2003 (millones de pesos)

Movimiento consolidado de Ingresos del Esquema financiero 2001 - 2003 (millones de pesos)

CONCEPTO	2001	2002	2003*
Recaudos zonales	155,671	168,003	137,337
Recaudos facturación directa	6,227	6,36	6,465
Otros	54	3,072	1,562
Ajustes por reestratificación	-2,489	-2,366	-1,9
Recaudos Distrito resolución 169	5,247	7,57	9,807
EDIS resolución 730	0	0	0
Total Ingresos Esquema Financiero	164,71	182,639	153,271

*Con corte a octubre de 2003

Fuente: Auditoria comercial, financiera y de sistemas de la operación comercial del servicio de aseo en Bogotá; Informe Semestral Febrero de 2004

En la Licitación 001 de 2002, los concesionarios presentaron su oferta económica para cada una de las diferentes ASE que incluyeron los costos de inversión para equipos, instalaciones y otros; los costos de operación y mantenimiento comprenden: personal de operación, mantenimiento y supervisión, combustibles, llantas y otros (dotación); a su vez los costos de administración incluyen personal, gastos generales, imprevistos, costos de la gestión comercial y utilidad.

Tabla No. 75 Costos de inversión, operación, mantenimiento y administración de los componentes del servicio de aseo de residuos ordinarios a Junio de 2002.

Costos de inversión, operación, mantenimiento y administración de los componentes del servicio de aseo de residuos ordinarios a Junio de 2002.

Componente	Inversión	Operación y Mantenimiento	Administración	Total Componente

Recolección y transporte al sitio de disposición final	940.486.319	2.026.930.788	2.128.122.322	5.095.539.429
Recolección y transporte al sitio de aprovechamiento	73.696.012	228.476.215	241.654.609	543.826.836
Barrido y limpieza	368.188.696	2.172.451.069	1.720.944.414	4.261.584.179

Fuente: Propuestas presentadas por los operadores en la Licitación 001/

1.1.6. Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos

El Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos para subsidios, se creó mediante el Acuerdo 31 de 2001, reglamentado mediante Decreto 362 del 15 de octubre de 2003, como una cuenta especial dentro del presupuesto del Distrito, sin personería jurídica, y con contabilidad separada de los recursos destinados a financiar los subsidios autorizados para los estratos 1, 2 y 3 en los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo de Bogotá D. C.. En dicho Decreto se priorizan las fuentes de recursos que pueden destinarse al financiamiento de los subsidios de los estratos 1, 2 y 3. Este Decreto deberá ser ajustado en virtud de la reciente expedición del Decreto 849 de 2002 y el Decreto Nacional 1013 de 2005 por el MAVDT.

1.1.7. Descripción de los Costos y Tarifas de los Servicios Especiales

A continuación se describen los costos y las tarifas del servicio especial de recolección, transporte y tratamiento de residuos hospitalarios.

1.1.7.1. Costos Residuos Hospitalarios

En la Tabla 76 se presentan los costos propuestos por Ecocapital Internacional S.A. E.S.P. en su oferta para la licitación 002/2003 estimados para los dos primeros años de operación.

Tabla No. 76 Costos Residuos Hospitalarios y de Riesgo Biológico

Costos residuos hospitalarios y de riesgo biológico		
GRANDES, MEDIANOS Y PEQUEÑOS PRODUCTORES		
	2004	**2005**
A) INVERSIÓN		
En transporte	$ 156,83	$ 152,27
En tratamiento	$ 346,43	$ 316,45
Apoyo operativo	$ 127,83	$ 16,05
Administrativo y comercial	$ 216,80	$ 80,72
B) COSTOS DE PERSONAL		

En transporte	$ 117,84	$ 116,22
En tratamiento	$ 76,77	$ 120,22
Apoyo operativo	$ 116,22	$ 106,74
Administrativo y comercial	$ 32,39	$ 29,75
c) INSUMOS y SERVICIOS		
En transporte	$ 192,97	$ 162,70
En tratamiento	$ 26,15	$ 78,89
Apoyo operativo	$ 265,28	$ 84,68
Administrativo y comercial	$ 64,89	$ 65,25
d) OTROS GASTOS		
Legales	$ 12,50	$ 11,48
Financieros	$ 7,74	$ 11,46
Otros	$ 15,13	$ 17,67
GRAN TOTAL	$1,775,766	$1,370,528

B. MICRO - PRODUCTORES		
	2004	**2005**
A) INVERSIÓN		
En transporte	$ 119,31	$ 142,14
En tratamiento	$ 50,95	$ 80,93
Apoyo operativo	$ 18,80	$ 4,10
Administrativo y comercial	$ 31,88	$ 20,64
B) COSTOS DE PERSONAL		
En transporte	$ 125,33	$ 151,56
En tratamiento	$ 11,29	$ 30,74
Apoyo operativo	$ 17,09	$ 27,30
Administrativo y comercial	$ 4,76	$ 7,61
c) INSUMOS y SERVICIOS		
En transporte	$ 176,89	$ 164,35
En tratamiento	$ 3,85	$ 20,18
Apoyo operativo	$ 39,01	$ 21,66
Administrativo y comercial	$ 10,87	$ 20,40
d) OTROS GASTOS		
Legales	$ 1,84	$ 2,94
Financieros	$ 3,40	$ 9,59
Otros	$ 3,11	$ 6,99
GRAN TOTAL	618,368	711,124

Fuente: Propuesta Ecocapital Internacional S.A. E.S.P. Licitación 002 de 2003.

C. ANATOMOPATOLÓGICOS		
	2004	**2005**
A) INVERSIÓN		
En transporte	$ 33,84	$ 32,32

En tratamiento	$ 187,00	$ 374,00
Apoyo operativo	$ 10,44	$ 1,32
Administrativo y comercial	$ 17,70	$ 6,63
B) COSTOS DE PERSONAL		
En transporte	$ 26,11	$ 25,98
En tratamiento	$ 14,28	$ 24,48
Apoyo operativo	$ 9,49	$ 8,77
Administrativo y comercial	$ 2,65	$ 2,44
c) INSUMOS y SERVICIOS		
En transporte	$ 37,45	$ 30,18
En tratamiento	$ 1,99	$ 71,08
Apoyo operativo	$ 21,66	$ 6,96
Administrativo y comercial	$ 6,50	$ 10,05
d) OTROS GASTOS		
Legales	$ 1,02	$ 943,00
Financieros	$ 1,51	$ 1,57
Otros	$ 2,04	$ 4,58
GRAN TOTAL	186,882	227,676

CONSOLIDADO TOTAL		
	2004	**2005**
A) INVERSIÓN		
En transporte	$ 309,98	$ 326,73
En tratamiento	$ 397,56	$ 397,75
Apoyo operativo	$ 157,06	$ 21,47
Administrativo y comercial	$ 266,38	$ 108,00
B) COSTOS DE PERSONAL		
En transporte	$ 269,28	$ 293,76
En tratamiento	$ 102,34	$ 175,44
Apoyo operativo	$ 142,80	$ 142,80
Administrativo y comercial	$ 39,80	$ 39,80
c) INSUMOS y SERVICIOS		
En transporte	$ 407,31	$ 357,23
En tratamiento	$ 31,99	$ 170,15
Apoyo operativo	$ 325,96	$ 113,29
Administrativo y comercial	$ 82,26	$ 95,70
d) OTROS GASTOS		
Legales	$ 15,36	$ 15,36
Financieros	$ 12,66	$ 22,62
Otros	$ 20,28	$ 29,24
GRAN TOTAL	$2,581,015	$2,309,328

Fuente: Propuesta Ecocapital Internacional S.A. E.S.P. Licitación 002 de 2003.

1.1.7.1.1. Tarifas Residuos Hospitalarios

Como no existe reglamentación ni metodología tarifaría para este servicio especial por parte de la CRA, se presenta la tarifa propuesta por el actual concesionario. Dos tarifas se aplican para la prestación de este servicio así: tarifa es para residuos que deben ser desactivados y tarifa para residuos anatomopatológicos. (Ver Tabla 77)

Tabla No. 77 Tarifa por tipo de Usuario del Servicio de Recolección y Transporte de Residuos Hospitalarios (Pesos Enero de 2004)

Tarifa por tipo de usuario de residuos hospitalarios (Pesos Enero de 2004)			
Tipo de generador	**Frecuencia de atención**	**Forma de Pago**	**Tarifa Propuesta**
Gran Productor	Diaria (6/7 o 7/7)	$/kilo	$ 521
Mediano productor	Tres veces por semana (3/6)	$/kilo	$ 521
Pequeño productor	Dos veces por semana (2/6)	$/kilo	$ 521
Micro productor A	Una vez por semana (1/6)	$/mes /1	$ 33,81
Micro productor B	Dos veces al mes (quincenal) $/mes	$ 19,81	
Micro productor C	Una vez al mes (mensual) $/mes	$ 12,36	
Micro productor D	Mínimo una vez al mes	$/kilo	$ 631
Anatomopatológicos	Entre 1 y 7 veces por semana	$/kilo	$ 1,53

1 Para la definición de la tarifa de microproductores deberá tenerse en cuenta que la Resolución Nº 151 de 2001 de la CRA establece que el número de semanas al mes es de 4.29.

Fuente: Propuesta Ecocapital S.A. E.S.P. Licitación 002 de 2003.

Durante el tiempo que no entre en funcionamiento el desactivador, las tarifas tendrán el descuento señalado en la Tabla No. 78.

Tabla No. 78 Tarifas Sin Desactivación (pesos enero de 2004)

Tarifas sin desactivación (pesos enero de 2004)			
Tipo de generador	**Frecuencia de atención**	**Forma de Pago**	**Tarifa Propuesta sin desactivación**
Gran Productor	Diaria (6/7 o 7/7)	$/kilo	$ 486
Mediano productor	Tres veces por semana (3/6)	$/kilo	$ 486
Pequeño productor	Dos veces por semana (2/6)	$/kilo	$ 486

Micro productor A	Una vez por semana (1/6)	$/mes /1	$ 31,50
Micro productor B	Dos veces al mes (quincenal)		$ 18,30
Micro productor C	Una vez al mes (mensual)		$ 11,20
Micro productor D	Mínimo una vez al mes	$/kilo	$ 620

/1 Para la definición de la tarifa de microproductores deberá tenerse en cuenta que la Resolución Nº 151 de 2001 de la CRA establece que el número de semanas al mes es de 4.29.

Fuente: Propuesta Ecocapital S.A. E.S.P. Licitación 002 de 2003

1.1.8. Tarifas para Escombros

El Reglamento Técnico Operativo de la concesión de aseo 2003-2010 señala que los concesionarios recogerán los escombros originados por remodelaciones de viviendas que no requieren licencia de construcción y cuya recolección sea solicitada por el usuario, siempre y cuando su volumen sea igual o inferior a un (1) metro cúbico. En este caso, el usuario será el responsable de pagar los costos exclusivamente de disposición de acuerdo con las tarifas vigentes en las escombreras autorizadas por el Distrito. El pago de la misma se podrá realizar directamente al concesionario y será responsabilidad de éste presentar ante la UESP, o ante quien ésta designe, los recibos de pago por concepto de disposición en las escombreras.

La recolección se realizará siempre que el usuario entregue los escombros debidamente presentados o utilice los recipientes que para el efecto establezca el concesionario. Así mismo, las empresas de aseo tienen la responsabilidad de recoger los escombros arrojados clandestinamente al espacio público, detectados por ellos mismos o reportados por la comunidad, la UESP o la interventoría.

Para el resto de generadores actualmente el mercado es libre en relación con transporte y disposición de escombros; en gran parte está en manos de operadores y dueños de volquetas, que actúan como subcontratistas del contratista de obra y, a su vez, son quienes contratan la disposición en la escombrera.

1.1.8.1. Disposición Final de Escombros

Los escombros generados en las obras del IDU son atendidos por los contratistas quienes tienen la obligación de entregarlos en escombreras autorizadas por el DAMA o la autoridad ambiental respectiva y presentar para su pago los recibos correspondientes que indican el cumplimiento ambiental previo a la retribución costeada en el respectivo proyecto.

La principal informalidad en el manejo de escombros en la ciudad la constituye la disposición incontrolada de escombros tanto en rellenos sin autorización como el arrojo en el espacio público, sin que se implementen acciones de control al amparo del Código de Policía, que en su artículo 85 estable el adecuado comportamiento ciudadano en relación con el manejo de escombros.

Las alternativas para la ubicación y selección de sitios aptos para disposición de escombros están siendo evaluadas por la UESP. Los costos estimados se presentan en las tablas 79, 80 y 81.

Tabla No. 79 Estimativo de costos en Escombrera Osorio – Tintal

Estimativo de costos en Escombrera Osorio - Tintal	
ACTIVIDAD	**COSTO ($)**
Diseño de la escombrera	25'000.000
Replanteo permanente	20'000.000
Descapote, 80 Ha a un costo neto de $ 650Im2	520.000.000
Disposición, extendido y apisonado de 2.4 millones de m3 de escombros a $ 2800/m3	6.720'000.000
Empradización, 80 Ha a $ 2000/m2	1.600'000.000
COSTO TOTAL ESTIMADO	8.885.000.000
COSTO POR METRO CÚBICO DE ESCOMBRO: $ 3.702,oo	

Tabla No. 80 Estimativo costos en Escombrera Carabineros

Estimativo costos en Escombrera Carabineros	
ACTIVIDAD	**COSTO ($)**
Diseño de la escombrera	25000000
Replanteo permanente	25000000
Descapote, 1 Ha a $1.200/m2	12.000.000
Filtros, 2.000 m a $35.000/m	70.000.000
Disposición, extendida y compactada de 200.000 m3, a $1.500/m3	300.000.000
Empradización, 4 Ha a $2.000/m2	80.000.000
COSTO TOTAL ESTIMADO	512.000.000
COSTO POR M3 DE ESCOMBROS: $2.560.oo	

Tabla No. 81 Estimado costos de Escombrera Cantarrana B.

Estimado costos de Escombrera Cantarrana B.	
ACTIVIDAD	**COSTO ($)**
Diseño de la escombrera	35000000
Replanteo permanente	25000000
Descapote, 20 Ha a $1.200/m2	240.000.000
Enrocado, 28.000 m3 a $12.000/m3	336.000.000
Filtros secundarios, 3.600 m a $35.000/m	126.000.000
Disposición, extendida y compactada de 6.5 millones de m3, a $1.200/m3	7.800.000.000
Empradización, 40Ha a $2.000/m2	800.000.000
COSTO TOTAL ESTIMADO	9.362.000.000
COSTO POR M3 DE ESCOMBROS: $ 1.441.oo	

La Resolución 541 de 1994 constituye la normativa nacional para el manejo de escombros; a nivel Distrital, el Decreto 357 de 1997. Este marco normativo requiere modificaciones y ajustes para alcanzar una gestión integral adecuada, que permita controlar el impacto ambiental generado por el manejo inadecuado de estos residuos.

Se espera que una vez estructurada la prestación del servicio especial de escombros en la ciudad que incorporaría como principal componente el proceso de aprovechamiento de escombros, los costos de transporte disminuirán sustancialmente por el acortamiento de distancias entre los centros de generación y la disposición final o aprovechamiento.

1.1.9. Costos de Operación del Relleno

Los ingresos para financiar el componente de disposición final en Bogotá, están incluidos en los cálculos de la actual tarifa de aseo de acuerdo a lo definido en la Ley 142 / 94, la Resolución CRA 151 de 2001 y otras normativas relacionadas, por tanto los recursos para la operación son un porcentaje del recaudo de la bolsa del esquema comercial de la actual concesión de aseo.

El proceso de ampliación del Relleno Sanitario de Doña Juana requiere, la definición de estrategias que permitan optimizar su vida útil: Aprovechamiento, Compra de predios, métodos para llenado, entre otros. Estas hacen parte de la definición de la estructura de costos a incluirse en el diseño de la nueva concesión para la operación del Relleno, que ha requerido la revisión de diferentes aspectos técnicos y financieros con los cuales ha funcionado hasta el momento el sitio de disposición final. En este contexto y con el propósito de hacer más eficiente la operación del relleno sanitario se requiere realizar inversiones en los siguientes aspectos de carácter técnico.

- Pavimentación de la vía principal:. La vía tiene una longitud de 3 kilómetros y la inversión se estima en $2200 MM.
- Mejoramiento del campamento: que deberán ser asumidas por el nuevo operador, su costo se estima en $500 MM.
- Basculas en el ingreso: Las básculas existentes tienen problemas estructurales por lo que deben reponerse completamente. Costo $55 MM
- Aislamiento ambiental del Relleno Sanitario

Tabla No. 82 Resumen Inversiones a Considerarse en la Operación del RSDJ

Resumen Inversiones a Considerarse en la Operación del RSDJ

Concepto	Costo
Pavimentación	$ 2.200.000.000
Mejora campamento	$ 500.000.000
Básculas	$ 55.000.000
Aislamiento y amortiguamiento Ambiental	$ 1.500.000.000
TOTAL	**$ 4.225.000.000**

Fuente: Dirección Técnica de la UESP- Noviembre de 2004

Teniendo en cuenta los datos sobre costos históricos causados durante el periodo 2000 al 2004 en los ítems de construcción, operación, mantenimiento y administración en las zonas VII y VIII del RSDJ, la UESP se encuentra definiendo la estructura de costos para la próxima concesión de operación del relleno Sanitario de Doña Juana, la cual deberá articular las obras y mejoras que deben realizarse para su optimización.

Además de los aspectos técnicos que se requieren implementar para aumentar la vida útil del relleno sanitario de Doña Juana por 10 años más, es necesario promover políticas desde la UESP que fortalezcan la disminución en la disposición final de residuos con potencial de aprovechamiento, a partir de la puesta en marcha de las campañas de separación en la fuente, formación de la cultura de no basura, definir con eficiencia la ruta selectiva.

Como Conclusión y de acuerdo a la información recolectada, la estrategia de información para sistematizar los diferentes costos asociados a la prestación del servicio de aseo y a la prestación de los servicios especiales, que permita realizar una evaluación y un seguimiento permanente, para que sea un insumo en el proceso de definición de estrategias con criterio de economía de escala y de esta manera establecer a corto y mediano plazo la factibilidad para la expansión de los servicios mencionados a costos mínimos con el propósito de resolver las necesidades de la población así como de la actividad económica tanto del Distrito Capital como de los municipios con los cuales se concerté un manejo regional de los residuos sólidos.

Por lo anterior, es importante crear un sistema integral de información, que incluya un sistema costos basados en actividades, ABC, que sirva de soporte a la toma de decisiones en el desarrollo de actividades técnicas, comerciales y económicas en la operación del servicio publico de aseo, para residuos: ordinarios, escombros, hospitalarios, aprovechamiento, disposición final, que contribuya a no trasladar a los usuarios los costos de una gestión ineficiente, ni permitirá que las empresas se apropien de las utilidades provenientes de prácticas restrictivas.

Así mismo, con el sistema de información se lograría, desde una perspectiva económica y técnica, definir la estandarización para determinar un desempeño aceptable del servicio que prestan los actuales operadores, un método para medir el desempeño actual de los mismos, un medio para comparar el desempeño actual contra el estándar, un método de retroalimentación, mediante el procesamiento de entradas, mantenimiento de información actualizada y producción de reportes y otras salidas que podrán ser consultadas por las alcaldías locales y otras entidades con el fin de facilitar los procesos de descentralización, el control social y la veeduría ciudadana sobre la calidad del servicio.

En consecuencia se propone:

Mantener actualizados los costos desagregados de los distintos procesos, equipos, infraestructuras y actividades propios de la gestión integral de los residuos sólidos en todos sus componentes por tipo de residuo.

Así mismo, mantendrá actualizada una base de datos y de información gerencial sobre el comportamiento de los indicadores de productividad, mayor relación de costo / beneficio en el aglomeración de los mercados, costo/eficiencia de transporte, disposición y tratamiento, rentabilidad social y económica derivada de la mayor calidad y cobertura en la prestación del servicio público de aseo al menor costo tarifario; eficacia en los proyectos de aprovechamiento de residuos y de impactos en la salud por mal manejo de los residuos.

Las tarifas de esta manera deberán corresponder al cumplimiento de metas de calidad en la prestación de los servicios, así como a los compromisos de inversión que se requieran para lograrlas, las cuales deben ser financieramente viables. El sistema de información propuesto para la UESP aportara a mediano plazo insumos para determinar el valor real del parámetro presuntivo de producción mensual de residuos sólidos por usuario residencial empleado para el cálculo de la tarifa del servicio (Sistema de información riguroso que facilite datos y reportes a la CRA para el proceso de revisión), criterio fundamental para establecer un costo tarifario más equitativo para el usuario.

Se propone igualmente, retomar las conclusiones de los estudios adelantados sobre indicadores del Sistema de Información propuesto por la Universidad Distrital “José Celestino Mutis” (2002 -2003) y fortalecer el “Plan Estratégico de Sistemas de Información” (PESI) y el sistema espejo de la UESP, articulando las bases de datos de los operadores del servicio de aseo.

Un estimado del ahorro por la disposición final en un escenario conservador y de acuerdo con las cifras del estudio de la Unión Temporal (Advisory Services – Selfinver - Impuestos Y Servicios Legales Noviembre 22 de 2005) y utilizando el CDT presentaría los siguiente ahorros proyectados para el costo de disposición Final.

Sin embargo se espera que las cifras de ahorro sean mayores teniendo en cuenta que el Porcentaje de material efectivamente aprovechado puede ser mayor dependiendo de los factores de separación en la fuente y los costos de la disposición.

2. CAPITULO II. Análisis de la Oferta - Dimensionamiento del PMIRS

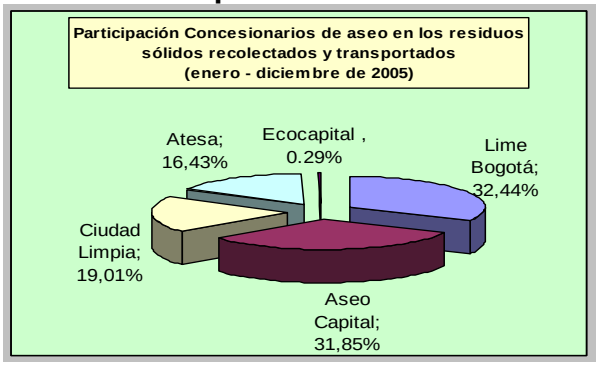
Los actores están definidos en el documento y están compuestos por las empresas privadas que atienden las ASEs, las entidades públicas que las regulan, los recicladores, las personas que participan como prestadores o beneficiarios del servicio de aseo y otros, todos incluidos en este documento.

El tamaño del mercado atendido en la ciudad de Bogotá, actualmente es aproximadamente de 1.800.000 usuarios, para una población de 7.000.000 Millones de personas para Bogotá, que generan mas de 1.900.000 toneladas/ año tal como se presenta en las tablas 4 y 10 sobre proyecciones de la población de Bogota, el número de usuarios por estratos, por residuos generados y la población de municipios vecinos que son atendidos.

La tendencia es un crecimiento positivo para usuarios residenciales y pequeños productores y decreciente para grandes generadores.

La participación actual de la oferta del servicio de aseo ordinario esta definido por 6 áreas de servicio exclusivo (ASES), asignadas a los concesionarios ganadores de las licitaciones publica los cuales tienen la obligación de cubrir la totalidad de la oferta.

Grafica No 17 Participación concesionarios de aseo.



Así mismo se cuenta con un concesionario que presta los servicios de recolección para residuos hospitalarios. Y se espera establecer a continuación la operación de recolección y disposición de residuos peligrosos y escombros.

Se observa que las cantidades de residuos hospitalarios recolectados y transportados mostró una tendencia estable durante el año 2005.

Tabla No. 83 Residuos recolectados y transportados

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Residuos Biosanitarios	363	373	401	423	422	425	400	438	439	435	441	432	4.993
Residuos Anatomopatológicos	48	51	60	64	65	65	81	87	84	85	89	85	864
TOTAL	411	424	461	487	487	490	480	525	524	521	530	517	5.856

En lo que respecta al índice de generación de estos residuos biosanitarios y cortopunzantes, se tiene que en diciembre de 2005 cada gran productor generó en promedio 6.372 Kg, los media-nos 1.261 Kg y los pequeños 306 Kg; para el caso de microproductores A, B y C, la generación es de 59, 19 y 3 Kg respectivamente. En cuanto a los residuos anatomopatológicos, para el mes en mención se tiene que cada gran productor generó en promedio 1.216 Kg, los medianos 617 Kg y los pequeños 32 Kg, respectivamente.

Respecto al número de usuarios del servicio de recolección y transporte de residuos hospitalarios, también se ha evidenciado una tendencia de aumento, puesto que en enero de 2005 se les prestaba este servicio a 6,209 usuarios y a diciembre del mismo año el número ascendió a 7.436; es decir, un crecimiento del 20%, lo cual significa que continua el proceso de incorporación de nuevos usuarios microproductores a la ruta sanitaria de recolección de residuos hospitalarios

La participación actual de la oferta para cubrir la demanda de residuos ordinarios es del 100%, de acuerdo con las obligaciones contractuales se debe mantener una cobertura de 100% para el servicio de aseo ordinario.

Se busca formalizar la actividad de reciclaje, la cual en este momento ser realiza por parte del sector privado y personas del sector informal. Aumentando la oferta de bienes reciclados y la demanda de estos bienes.

La calidad propia y de la competencia ofrecida, esta establecida por la regulación existente y los contratos de concesión adjudicados, los cuales determinan entre otras cosas: la cobertura, las frecuencias, las tarifas techo, los subsidios y los requerimientos mínimos de calidad que se deben ofrecer.

Las facilidades propias de acceso y manejo del mercado propios y de la competencia están definido por la regulación existente y los contratos firmados. Para participar hay que competir en una licitación regida por la Ley 80 de 1993. Se debe aclarar que es un mercado con altas barreras de entrada por los montos tan altos de inversión inicial.

La participación en el mercado de los distintos actores esta definida por las áreas y las retribuciones establecidas en los contratos, se incluye una desagregación de retribuciones en el anexo del plan de inversiones.

En el área del reciclaje se muestra la participación de cada tipo de material susceptible de reciclar, la recolección se hace de manera informal, pero se esta introduciendo una ruta selectiva que llevaría estos materiales a parques de reciclaje, se espera que la participación de los actores vinculados al servicio de aseo aumente hasta un 50% del mercado total en los próximos 5 años.

2.1. Cuantificación de la oferta

La oferta actual para el servicio de aseo ordinario esta ligado con los contratos vigentes hasta el 2010, fecha partir de la cual deberá escogerse el esquema de prestación, que como se ha dicho en este documento, tendrá que ser revisado por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Sin embargo, este Plan preferencia la ASEs para poder dar oportunidad de asignar zonas especiales a las organizaciones comunitarias y de recicladores, definiendo áreas más pequeñas en zonas donde no existan barreras de acceso para empresas pequeñas y medianas.

Los costos asociados de operación se presentan para cada proyecto en el Cuadro de Plan de inversiones del PMIRS.

El número de beneficiarios son todos los habitantes de la ciudad de Bogota, por sectores, estratos y tipos de agentes del sistema. Cada proyecto presenta beneficios puntuales dirigidos a un sector de la población, sin embargo el plan presenta integralidad y correlación por lo cual la inversión de un proyecto puede ser reflejado como beneficio en otro, como es el caso de la capacitación y cambio de cultura ciudadana de separación en la fuente la cual tendrá efectos en la operación de los parques de reciclaje y el relleno sanitario.

2.2. Cuantificación de la Demanda

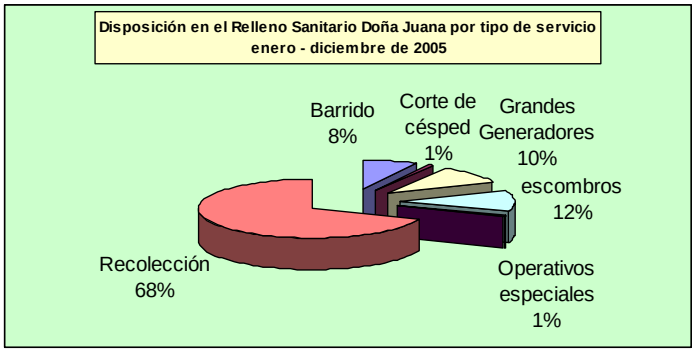
Al analizar de manera agregada los usuarios atendidos por tipo de usuario, residencial, pequeño y gran productor, los usuarios residenciales constituyen el grueso de la demanda atendida, representando para 2005 el 89.8% de los usuarios.

Tabla No. 84 Clasificación general de usuarios

Usuarios 2005	
Residenciales	1.688.226
Pequeños Productor	184.653
Grandes Productores	7.148
Total	**1.880.027**

El servicio de aseo que más demanda el componente de disposición final y tratamiento, lo constituye la recolección domiciliaria (68%), siguiendo el de escombros (12%) y luego el barrido de vías (8%), los grandes generadores (10%) y finalmente el corte de césped y los operativos especiales, cada uno representando el 1%.

Grafico No 18 Disposición en el relleno sanitario por tipo de servicio



2.2.1. La Demanda de Subsidios

En 2005, los estratos 1, 2 y 3 se encuentran subsidiados en el 50%, 40% y 15% lo que significa que el 83% de los hogares reciben subsidios que son financiados con las contribuciones solidarias del 17% restante de los usuarios.

Sin embargo, a 31 de julio de 2005 se encontraban 17.955 usuarios en cobro coactivo.

2.2.2. Déficit de atención y déficit técnico

El servicio debe atender el 100% de la demanda según la obligación contractual. De todas formas existen aún factores de descontento por parte de los usuarios que solicitan reducción de tarifas mediante la solicitud de acceso a opciones tarifarias, por errores de facturación entre otros. A diciembre de 2005 se encontraban 8,885 solicitudes pendientes por resolver. En el mismo año se presentaron 3,294 quejas y reclamos en el lo que representa menos del 0.2% de los usuarios.

2.3. Localización

A excepción de la ampliación del relleno sanitario, el horno para residuos hospitalarios, los dos primeros parques de reciclaje y otros equipamientos menores, el PMIRS, no propone una ubicación precisa de las demás infraestructuras y equipamientos. Esto, por cuanto es preciso localizarlas en función de la dinámica de la población y de los usos del suelo, de los cuales depende la generación de residuos. Además la nueva regulación exige la definición de áreas en función de la generación, para aumentar la medición a grupos de usuarios. Igualmente la tarifa por disposición final y tratamiento de residuos se encontrará afectada por la distancia al relleno, superior a 20 kilómetros.

Esta nueva regulación cambia radicalmente las lógicas tradicionales de prestación del servicio, el cual actualmente, en virtud de los contratos y la regulación anterior dejaba a la racionalidad operativa el diseño de la micro y macro rutas.

Los actuales centros de operación de las empresas del servicio de aseo deberán proceder a regularizarse con base en las normas propuestas en este plan y que deberá adoptar el DAPD, mediante resolución.

Los dos parques que se construirán en el corto plazo, ya cuentan con los respectivos lotes, La discusión planteada por las comunidades de su entorno, demuestra que no es posible en un plan maestro de largo plazo, definir infraestructuras y equipamientos sobre los cuales es imposible realizar un proceso de socialización específico como .lo merece cada infraestructura. De ahí que el instrumento más eficaz sea la expedición de normativa que oriente la ubicación, diseño y construcción y que protejan la movilidad vehicular y peatonal, la integridad del espacio público, las zonas residenciales netas, las relaciones de vecindad y fundamentalmente los recursos naturales y la salubridad.

Además en la perspectiva de la articulación de un mercado regional, instalaciones como estaciones de transferencia serán ubicadas en relación con los municipios que se vinculen al mismo mercado de disposición final y tratamiento.

2.4. Análisis de Precios

Tal como se ha expresado en este documento no existen costos de prestación del servicio que reflejen eficiencia, dado que el Distrito ha venido asumiendo los definidos en la regulación de la CRA como precios techo, los cuales se reducen en la competencia por el mercado. En el momento de la licitación los precios techo se reducen en la competencia por el mercado. Sin embargo el PMIRS señala la necesidad que en las nuevas licitaciones se cuente con información sobre costos que reflejen eficiencia con base en una redefinición de las áreas y de los tipos de empresas que pueden prestar en distintas zonas de la ciudad, dada su heterogeneidad y por tanto la demanda tecnológica de recolección, barrido y limpieza, desagregando el servicio..

Con el fin de contar con un referente de precios que actualmente se pagan por los distintos tipos de servicio con base en el recaudo total y los pagos que se realizan a los distintos operadores.

Tabla No. 85 Información Promedios de indicadores

		2005
Promedio Recaudo Anual		215.408.298.329
Número de usuarios		1.880.027
Tarifa Promedio Año		114.577
Tarifa Promedio Mes		9.548

		2005
Pago Promedio Anual por Administración, Operación y Mantenimiento del Relleno		28.972.423.519

sanitario Doña Juana (con lixiviados)		
Total Mensual Toneladas Dispuestas		1.852.010
Tarifa Promedio CDT por Tonelada (con lixiviados)		15.644

Pago Promedio Anual por Administración, Operación y Mantenimiento del Relleno Sanitario Doña Juana (sin lixiviados)		22.856.970.177
Total Mensual Toneladas dispuestas		1.852.010
Tarifa Promedio Mensual CDT por Tonelada (sin lixiviados)		12.342

		2005
Total Anual de Toneladas dispuestas		1.852.010
Numero de usuarios		1.880.027
Toneladas Anuales dispuestas por usuario año		0,99
Kilogramos Mes dispuestos por usuario		82,09

Tabla No. 86 Porcentaje promedio de asignación

2005		
Actividad	**Millones**	**Porcentaje promedio**
RBL	171.207	77,7%
Disposición final	28.972	13,2%
Supervisión y control	4.647	2,1%
Otros proyectos PMIRS	11.152	5,1%
Poda (Operación)	1.368	0,6%
Total operación	**217.347**	**98,7%**
Cuantía variable	2.969	1,3%
Total recaudo	**220.316**	**100,00%**

Para tener un marco de referencia se presentan algunos precios internacionales, y algunos costos nacionales. El SUI (Sistema Único de Información) presenta valores de otras ciudades grandes como Medellín, los cuales muestran precios mayores para la ciudad de Bogota:

Tabla No. 87 Precios nacionales publicados por el SUI

1997	Costo Por Recolección y Transporte tonelada	Costo Por Disposición y tratamiento de Residuos Sólidos	Tarifa Media Ponderada Aplicada
Empresas Varias De Medellín E.S.P.	34.118	7.000	4.897
Ciudad Limpia Bogotá S.A. ESP	64.485	15.059	11.311

Tabla No. 88 Ejemplos de precios internacionales

Valor de las tarifas en dólares para la ciudad de Fort Worth (TEXAS)		Conversión a pesos COL
	Tarifa Base	**Dólar** (TRM): 2279,99
Tamaño del Bote	**(Más Impuesto Sobre el Precio de Ventas)**	
Bote de basura de 32 galones	8	18.239,92
Bote de basura de 64 galones	13	29.639,87
Bote de basura de 96 galones	18	41.039,82
Servicio de Recolección al Borde de la Calle. Las nuevas tarifas, abajo inscritas, entraron en vigor el 1° de julio del 2003.		

El Precio de recolección de basura de grandes generadores para la ciudad de Ciudad de Rio de Janeiro	**Precio maximo**	**Precio minimo**
Se apresentado un desenso constante, de un promedio de R$0,30/kg en 1994, a un promedio de R$0,13/kg en 2003. rango de los precios unitarios por recolección varía de acuerdo con el tipo y la capacidad de los envases, de la manera siguiente:	**$ 195,43**	**$ 84,69**
Para bolsas de plástico de 100 litros, los precios varían hasta en un 33%, de R$ 0,90 o US$ 0,26, hasta R$ 1,20 o US$ 0,35 por bolsa removida.2	**$ 1.595,99**	**$ 798,00**
Para contenedores de plástico de 240 litros, los precios varían hasta en un 71%, con un mínimo de R$ 2,45 o US$ 0,70, y un máximo de R$ 6,20 US$ 1,77 por contenedor removido.	**$ 5.585,98**	**$ 4.035,58**
Para contenedores metálicos con capacidad de 1.200 litros, el precio es de R$ 25,00 o US$ 7,00 por contenedor removido	**$ 15.959,93**	
o Para residuos en cajas compactadoras estacionarias de 15 m3 de capacidad,el precio es de R$500,00 o US$ 142,85 por caja removida.	**$ 325.696,57**	
FUENTE:http://www.iadb.org/int/DRP/esp/Red7/Docs/CostaPenidoSolidosGG02-03esp.pdf		
Considerando una cotización promedia de R$ 3,50 (tres reales con cincuenta centavos) por dólar.		

La posibilidad de obtener economías de escala es clara frente a otras ciudades y regiones del país ya que Bogotá maneja cerca del 20% de los residuos generados en

Colombia, así mismo se plantea para las próximas contrataciones obtener datos que permitan reflejar las economías de escala alcanzadas de acuerdo con un costeo.

Los precios son competitivos en el sentido que los oferentes en licitación obtuvieron los mejores puntajes, sin embargo comparando los costos con otras ciudades de Colombia se evidencia una gran diferencia de algunas actividades como son la disposición final y la recolección y transporte, para los cuales se presenta un mayor valor en Bogota.

Cabe aclarar que la dinámica de las población es diferente ya que la siguiente ciudad mas grande de Colombia es Medellín con 2.100.000 habitantes que representa únicamente el 30% de la poblaron de Bogotá y esto trae como consecuencia diferencias en las variables de distancias, tiempos, costos, complejidades urbanas, cultura de generación de residuos y otros factores no cuantificados.

2.5. Regulación Existente y Tendencias Sectoriales

La regulación presenta como incentivos a la inversión privada las áreas exclusivas de prestación de servicio y unos topes tarifarios que permiten garantizar la rentabilidad justa al inversionista. Adicionalmente la tendencia del sector es aprovechar los residuos sólidos a través de programas para el reciclaje y aprovechamiento del biogás por lo cual el PMIRS propone este tipo de proyectos con la vinculación de sectores excluidos de este tipo de negocios.

La regulación de precios es el método actual que se utiliza en Colombia para definir la tarifa del servicio ordinario, y están Definidos por la CRA presumiblemente hasta el 2010 y se mantendrán estables dadas las condiciones de contratación actuales.

Los precios del los materiales reciclados, los terrenos, los insumos y demás son definidos por el mercado. La globalización trae como consecuencia que empresas de todas partes del mundo compitan en las licitaciones para la prestación del servicio de aseo, y para proyectos como el aprovechamiento de biogás, esto tiene como efecto potencial mejores tecnologías y beneficios para los usuarios y el medio ambiente.

2.6. Análisis de Externalidades (impacto)

Sin duda alguna, el suelo destinado a disponer residuos sólidos pierde valor. De ahí que este tipo de infraestructuras se localice a distancias de los asentamientos. Al respecto debe reiterarse que el relleno sanitario fue localizado en zonas agrológicas y que fue la ausencia de control a la urbanización ilegal la que permitió el doblamiento de su entorno, Los urbanizadores piratas ante la ausencia de este control dieron origen a los asentamientos que posteriormente fueron legalizados, tal como se ha realizado en otras zonas de importancia ambiental. Todo lo anterior, ante las necesidades de las familias pobres que no cuentan con una oferta de vivienda a precios accesibles a su nivel de

ingresos. En contraste, la ciudad libre de residuos valoriza el suelo urbano tal como ha venido sucediendo en la ciudad.

El plan tiene como beneficio adicional mantener y generar nuevos empleos por cuanto su operación y la de reciclaje y aprovechamiento demandan mayor mano de obra.

Actualmente se encuentran 4373 personas vinculadas al servicio de aseo con la siguiente distribución:

Tabla No. 89 Personas vinculadas al servicio de aseo

Personal		Cantidad
Administrativo		368
Operativo	Recolección	1034
	Conductores	596
	Mantenimiento y Apoyo	167
	Corte de césped	378
	Barrido	1683
	Poda	30
	Supervisión	117
Total Personal		**4.373**

Tabla No. 90 Personas vinculadas al servicio de hospitalarios

Personal Hospitalarios		Cantidad
Administrativo		15
Comercial		11
Operativo	Recolección	17
	Conductores	17
	Mantenimiento y Apoyo	8
	Supervisión	7
Total Personal		73

El aumento de empleo en la totalidad no esta cuantificado, y depende del éxito de cada proyecto, por ejemplo en los parques de reciclaje se estima aumentar 1.000 empleos directos en un lapso de 5 años.

Adicionalmente se busca mejoran las condiciones de trabajo de personas que actualmente se dedican a la actividad de reciclaje en condiciones de pobreza y vulnerabilidad.

El proyecto de reciclaje tendrá impacto a nivel nacional en temas como el cambio de la cultura ciudadana para la separación en la fuente y en la implementación del programa de reciclaje y ruta selectiva en un mercado de las dimensiones de Bogota.

2.7. Relación Beneficio/Costo del PMIRS

Los beneficios ambientales, sociales, culturales, de salud publica, impacto a nivel nacional por la descontaminación del aire, el aprovechamiento de residuos, se expresa en las metas y objetivos propuestos en cada programa y proyecto.

Los costos por programa se incluyen en el plan de inversiones de manera general y se proyectan, teniendo en cuenta el cambio que se pueda presentar de las variables en un lapso de 15 años. Para medir los beneficios en la ejecución del plan se destinan recursos para el seguimiento, actualización y control.

De no realizarse la inversión en proyectos de operación básicos el costo del deterioro de salud publica, el ambiente, las condiciones sociales y económicas de la población se deteriorarían por cuanto la presencia de basuras es uno de los factores que más incide en la salubridad pública y la contaminación ambiental.

2.8. Evaluación Integral de las Inversiones Propuestas

La Administración Distrital y los diferentes actores del Sistema han discutido la consistencia de los diagnósticos, metas y objetivos propuestos en los diferentes estudios y soportes del PMIRS, buscando que las inversiones se dirijan hacia los proyectos que tienen prioridad social y que estén enmarcados en las políticas nacionales y distritales.

Para determinar la sostenibilidad financiera del plan maestro se establecieron los costos y las fuentes necesarias para cada inversión año a año, proyectando las actividades y la participación del sector privado en algunos temas, así como la participación de la sociedad en otros como el tema de reciclaje.

Se entiende que si las condiciones actuales se mantienen, el comportamiento será que la mayoría del plan (93%), que esta financiado por las tarifas esta cubierto, la inversión privada cercana al (4.7%) se espera obtener por la rentabilidad de los proyectos, que hacen atractiva la inversión de recursos. y la inversión del Distrito (1.8%) es la participación del Presupuesto Distrital, que en parte esta incluida en el Plan de Desarrollo.

Desde el punto de vista económico el aprovechamiento del biogás prevé recursos por reducción de las emisiones efecto invernadero. Los ingresos por este concepto financiarán el Plan Social que se ejecutará en los asentamientos cercanos al RSDJ.

2.9. Análisis Financiero

El Plan hace una proyección básica de costos y define las fuentes de financiación con recursos distritales, tarifas y privados, así mismo muestra los gastos recurrentes año tras año desde el 2006 hasta el 2019 en moneda corriente con precios del 2006.

Se hace una proyección de aumento de los ingresos tarifarios y gastos de operación básicos como RBL, Hospitalarios, Disposición Final, Poda de árboles, por el incremento de los usuarios y otros factores para un total del 4.5% anual sin incluir el valor del dinero en el tiempo.

2.9.1. Inversiones que Generan Retorno No Cuantificado en Términos Financieros

Dado que todos los proyectos no tienen un impacto visible en términos financieros se definen en términos de cobertura del 100% para residuos ordinarios y se explican en el documento técnico.

Igualmente se presentan beneficios por reducción de costos como la disminución en la disposición de residuos en el relleno sanitario Doña Juana.

Tabla No 91 Proyección de un escenario de ahorro en disposición final por parques de reciclaje

Proyección en escenario de ahorro en disposición final por reciclaje en los parques						
Año	**Residuos sólidos generados en Bogota (TON/DIA)**	**Material efectivamente reciclado (TON/ DIA)**	**% de residuos reducidos en RSDJ**	**Costo de disposición final por Tonelada (costo de la CRA)**	**Estimado del Costo total Ahorrado (DIA)**	**Estimado del Costo total Ahorrado por año (utilizando 6 días hábiles)**
2006	5.074	107	2%	15.059	1.611.313	464.058.144
2007	5.227	288	6%	15.059	4.336.992	1.249.053.696
2008	5.380	525	10%	15.059	7.905.975	2.276.920.800
2009	5.533	727	13%	15.059	10.947.893	3.152.993.184
2010	5.686	841	15%	15.059	12.664.619	3.647.410.272
2011	5.839	947	16%	15.059	14.260.873	4.107.131.424
2012	5.992	1030	17%	15.059	15.510.770	4.467.101.760
2013	6.145	1082	18%	15.059	16.293.838	4.692.625.344
2014	6.298	1111	18%	15.059	16.730.549	4.818.398.112
2015	6.451	1141	18%	15.059	17.182.319	4.948.507.872
Total	57.625	7.799	14%		117.445.141	33.824.200.608

Se incluyen a continuación algunos beneficios esperados, impactos e indicadores de beneficios esperados.

2.10. Beneficios Esperados e Indicadores

Se presentan a continuación los beneficios esperados en los programas y proyectos del PMIRS que son incluidos en el Anexo No. 5 de este documento.

a. **Descentralización del sistema de información en las localidades.** Busca mejorar las condiciones de participación de los usuarios en la vigilancia y control de los aspectos técnicos, operativos, ambientales y sanitarios.

Indicadores:

- No. de consultas o de visitas en la pagina WEB / No. de usuarios.
- No. de solicitudes o requerimientos tramitados a través de pagina Web / No de Usuarios.

b. **Estudio para el análisis epidemiológico y equipamientos de la implementación del programa distrital de reciclaje.** Busca mejorar las condiciones sanitarias y ambientales, y beneficiar al 100% usuarios del servicio de aseo en Bogotá.

Indicadores:

- No. de indicadores de impacto identificados que permitan la toma de decisiones.

c. **Seguimiento y evaluación.** Busca recolectar garantizar la ejecución de los programas y proyectos del PMIRS.

Indicadores:

- No. Programas planeados / No. Programas ejecutados.
- No. de Tareas Planeadas / No. De tareas ejecutadas.
- No. de Metas Propuestas / No. de Metas cumplidos.

d. **Elaboración de informes al Comité de Seguimiento y Evaluación.** Busca fortalecer el control social a la ejecución del PMIRS.

Indicador:

No. Comités planeados / No. de ejecutados.

e. **Aumento de productividad esperado por efecto del Manejo Integral de Residuos Sólidos –MRS-.** Se espera que los costos de operación se reduzcan por efecto de las características del material dispuesto en el relleno sanitario. Por ejemplo, por no estar mezclados residuos inorgánicos con orgánicos o con escombros.

Indicador
:

- Costo Total de operación por Toneladas dispuestas 2005/ Costo Total de operación por Toneladas dispuestas 2019
-

f. **Disminución de costos esperados por efecto del MRS.** Los costos de inversión, administración, operación y mantenimiento en las distintas infraestructuras y procesos deben disminuir año a año por efecto de racionalización de procesos, desagregación de procesos, separando vertical y horizontalmente el servicio público de aseo por tamaño de mercados y exigencia de inversión en tecnologías adecuadas, diferenciado tecnología mecánica y manual en función del área a servir, tal como se ha explicado en este documento.

Indicadores:

- Costos por tonelada año/ Costos por tonelada Año anterior.
- Costos Totales PMIRS Planeados/ Costos Totales PMIRS ejecutados.

En la disminución de las inversiones del PMIRS por efectos de planeación se tiene como meta reducir en 5% al 2019. (aproximadamente $11.590MM)

g. **Descentralización de la información y ampliación del número de centros de atención al usuario.** Se busca reducir los gastos de transporte de los usuarios y contar con información para la planeación, la gerencia y el control. Los indicadores de seguimiento deberán ser socializados.

Además, un mejor control social reduce costos al concesionario por menor atención de PQR, de demandas. A la Administración Distrital le permite reducir los costos de supervisión y mejora la calidad del servicio

Indicadores:

- Número de Peticiones, Quejas y Reclamos –PQR-/Número de Usuarios.
- Número de usuarios atendidos/Numero de usuarios.

- Número de Peticiones, Quejas y Reclamos solucionados/Número de Peticiones, Quejas y Reclamos presentados.

h. Seguimiento y atención a centros poblados rurales. Se busca generar ahorro en costos ambientales de prestación del servicio en áreas rurales y disminución del impacto negativo en el medio ambiente por mal manejo de los residuos.

Se lograrán beneficios por reciclaje, cambio de cultura para minimización, mejor manejo de residuos peligrosos. Esto a su vez generará ahorros en la salud publica y protección ambiental.

Indicadores:

- Asistencias técnicas previstas / Asistencias técnicas realizadas.
- No. de centros poblados con Programa / No. de centros poblados rurales totales.

i. Ampliación del relleno sanitario Doña Juana. Se espera reducir el riesgo de no contar con un sitio de disposición final, mientras se logra la concertación regional del sistema.

Indicador:

- Toneladas de residuos generadas/Toneladas de basura dispuesta en relleno.

j. Tratamiento del 100% de lixiviados. Se busca disminuir el impacto ambiental por filtración de lixiviados a recursos naturales.

Indicador:

- (Litros/segundo producidos) / (Litros/segundo tratados).

k. Poda de árboles. Se busca embellecer y valorizar las zonas, mejorar el espacio público y la calidad de vida de los habitantes, mejorar la movilidad peatonal y vehicular y la seguridad.

Indicadores:

- No. de árboles podados/ No. de árboles solicitados para poda.
- No. de árboles podados / No. de árboles en Bogotá.

l. Instalación mobiliario Urbano (Canastillas-Cajas Estacionarias). Se busca mantener en buen estado de limpieza el del espacio publico y reducir los costos de recolección a fin de reducir la tarifa a los usuarios, y

ofrecer depósitos temporales para la separación en la fuente de pequeñas comunidades.

Indicadores:

- No. de Cestas Instaladas/ No. Cestas planeadas.
- No. Cajas Estacionarias Instaladas/No. comunidades que participan en la separación de residuos..

m. Programa de Recolección, disposición final y tratamiento separado de residuos hospitalarios, peligrosos, escombros y lodos. Se prevén disminuciones por impacto ambiental, menor disposición de residuos peligrosos en elementos de la Estructura Ecológica Principal.

Adicionalmente beneficiar a otros procesos de recolección de residuos sólidos disminuyendo los costos derivados de las mezclas de residuos y manejos inadecuados.

Se prevé aumentar el control a la generación y mal manejo de este tipo de residuos.

Indicadores:

- No. de generadores atendidos para recolección y transporte de residuos peligros/ No. de generadores de residuos peligros.
- No. de degeneradotes atendidos para recolección y transporte de residuos hospitalarios/No. de generadores de residuos hospitalarios.

n. Construcción, operación y mantenimiento de Centros o Parques de reciclaje. Se espera disminuir las toneladas dispuestas en el relleno y un ahorro en el costo de disposición de $33.800 Millones de pesos al 2019 de acuerdo con los costos actuales de Disposición. Por tanto, también habrá un ahorro en producción de lixiviados y su tratamiento. Igualmente este programa constituye el centro de las acciones de inclusión social de la población recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad.

También se busca aumentar el número de negocios derivados del reciclaje, eliminar intermediarios en la cadena de valor de los bienes reciclables beneficiando aproximadamente a 30 organizaciones de recicladores y 3.500 socios.

El éxito del Programa que depende del apoyo de los usuarios mediante la separación en la fuente.

Indicadores:

- Numero de nuevos proyectos productivos dedicados al reciclaje / Numero de empresas dedicadas al negocio del reciclaje.

- Toneladas recicladas año/Toneladas recicladas año anterior.
- Toneladas recicladas / Toneladas producidas.

o. Promoción del consumo de bienes reciclados. Se busca aumentar el número de empresas, microempresas y famiempresas que demandan los materiales reciclados en aproximadamente el 10% adicional a la demanda de 2005.

Indicadores:
- Toneladas mes de material reciclado/Tonelada mes de Material susceptible de reciclar.
- Porcentaje anual del aumento de la demanda de bienes reciclados.
- No. de empresas vinculadas a la compra de materiales reciclados.

p. Reciclaje y aprovechamiento de escombros. Se espera ahorrar por la disminución de escombros para disposición final en el relleno, generar ingresos por venta y reutilización de escombros procesados, por tarifa de prestación del servicio. Esto significa un ingreso de $2.500 MM /Año para el operador y $2.500 MM/Año (M3 *$15.000 a 12 M· c/u) para programas del Distrito capital vinculados al manejo Integral de Residuos Sólidos que incluye acciones afirmativas como apoyo a la población recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad, la población vecina al relleno sanitario y los usuarios subsidiables del Servicio Público de Aseo.

Además mejora la productividad de la economía de Bogotá y la región pues se benefician los demandantes de materiales para construcción del Distrito y generar empleo directo para aproximadamente 12 personas y 350 Indirectos por cada 1000 toneladas aprovechadas.

Por otra parte se mejora el ambiente urbano con la disminución de aproximadamente 110.000 M3 / año de escombros arrojados al espacio público.

Indicadores:
- M3 Tratados/M3 Producidos.
- M3 Demandados/M2 de escombrera
- M3 Aprovechados/M3 Producidos.

q. Destrucción Térmica y/o Aprovechamiento del biogás del relleno Sanitario Doña Juana. Se busca disminuir la contaminación ambiental en mas del 505 Millones de M3 de Metano entre el 2006-2020 y el riesgo de inestabilidad en relleno, beneficiando al Distrito, a toda la población y más directamente a las comunidades vecinas (cerca de 3000 personas).

Adicionalmente se generan ingresos por venta de CREs por aproximadamente $49.500 MM, distribuidos de acuerdo con las condiciones de la contratación, pero se prevé un promedio de 80% para el sector privado y 20% para el Distrito.

Indicador:

- Toneladas de CO2 Dejadas de emitir/ Toneladas de CO2 Generadas.

r. Campañas pedagógicas y de comunicación para separación en la fuente y beneficios tarifarios. Se busca aumentar la cantidad y calidad del material separado en la fuente que alimenta la cadena de proceso del reciclaje.

Se busca además disminuir el impacto ambiental, disminuir los costos de disposición final en RS., reducir gastos de los usuarios por disminución de su tarifa. Adicionalmente se generan beneficios en la economía y productividad de la ciudad región y en los ingresos de los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad por la venta de los bienes reciclados y por la formación de otras empresas y microempresas de las cadenas de reciclaje y aprovechamiento. De hecho, aumentar la demanda de productos que utilizan materias primas recicladas genera sostenibilidad del negocio a largo plazo.

Indicadores:

- Toneladas separadas en la fuente/Toneladas susceptibles de reciclar.
- Usuarios Beneficiados con las nuevas tarifas / Total de Usuarios.

s. Erradicación de trabajo infantil. Se busca mejorar la calidad de vida y oportunidades de los niños dedicados a la actividad de reciclaje.

Indicadores:

- No. de niños que venían trabajando en reciclaje y aprovechamiento en 2005/No. de niños escolarizados que venían trabajando en reciclaje en 2019.

t. Determinación de costos y tarifas por componentes del servicio. Se buscan ahorros para el usuario y el Distrito, mejorando las condiciones de negociación de los contratos con los operadores privados, eliminando la asimetría de información entre estos y los contratistas públicos. Se podrán incluir en ,los contratos, costos de eficiencia, indicadores de calidad y cumplimiento de metas precisas con base en un recaudo tarifario con tarifas que reflejen mejoras en productividad. Este análisis de costos incluye los componentes que generan altas economías de escala y aquellos que no las generan y que podrán ser prestados por pequeñas empresas o comunidades organizadas, tal como se sustenta en este DTS.

Al aumentar la calidad de la información se mejora el control sobre los costos y los aumentos de productividad del servicio que deberán ser distribuidos entre los usuarios y la empresa que permite también las mejoras en productividad. Esto deberá ser incluidos en los pliegos o los términos de referencia en los nuevos procesos de contratación del servicio.

Finalmente esta información impide que se trasladen costos de ineficiencia del concesionario al usuario y permite financiar proyectos que mejoren las condiciones sociales y ambientales.

Indicadores:

- Costos determinados en el estudio/Costos imputados a la tarifa.
- Tarifa del estudio/ tarifa aplicada.
- Monto del ingreso tarifario distribuido actualmente (por cada uno de los centros de costos de los actuales contratos de concesión)/ Monto distribuido según el estudio (por cada uno de los centros de costo para el manejo Integral de Residuos Sólidos)

u. Aseo en línea. Busca que el 100% de los proyectos del PMIRS cuente con información pertinente, actualizada, confiable, oportuna para su definición, seguimiento y evaluación de impacto.

Se espera Generar información por Internet con la publicación de cifras e indicadores para la supervisión y control del servicio y de las diferentes estrategias, en los programas se generan ahorros en tiempo y recursos para la búsqueda de información, útil en la toma de decisiones, se optimiza el control y mejora la calidad del servicio generando ahorros asociados al manejo de la mala calidad y la desinformación.

No esta cuantificado el impacto económico y social que representa la información disponible a todos los ciudadanos.

Indicadores:

- No. de consultas o de visitas en la pagina WEB / No. de usuarios.
- Porcentaje de programas con la información actualizada.
- No. de proyectos publicados y actualizándose.

Cada uno de los programas y proyectos con base en la información que se genere se podrán ajustar sus metas, objetivos e indicadores de acuerdo con la autorización, estado de avance en que se encuentre y la información disponible.

2.11. Recursos tarifarios para el PMIRS según manejo de Concesiones Servicio público de Aseo 2004-2010

La inversión programada en el PMIRS para los distintos programas y proyectos, con fuente de financiación en los ingresos tarifarios, se realizó con base en la actual distribución de estos ingresos por diferentes centros de costos.

La asignación de los recursos de esta fuente, se calculó a partir del promedio resultante de los pagos realizados por FiduColombia desde enero de 2004 hasta diciembre de 2005, ajustada a febrero de 2006. Los diferentes centros de costos están definidos en el Numeral 2.6.2 de la Resolución UESP 113 de 2003, entre los que se encuentra el pago de la retribución de los concesionarios y sus interventorías.

Los valores de las inversiones incluidas en el Plan Plurianual de inversiones 2006-2019 fueron proyectados con un incremento anual del 4.5% hasta el 2019, exceptuando los gastos relacionados con las interventorías. Este porcentaje refleja el aumento de los ingresos tarifarios por incremento anual en el número de usuarios.

Los incrementos de inversión para la poda de árboles se determinó, a partir de los datos de del grupo de supervisión y control de la UESP. La operación anual en este servicio corresponde a la poda de 18.000 árboles a una tarifa promedio de $76.000 cada uno, y el costo anual de la interventoría de poda de árboles por un valor de $ 620.154.860. Estos valores fueron proyectados a una tasa de 4.5% que recoge la dinámica del aumento de ingresos de las concesiones en ejecución.

De los dineros recaudados por tarifas, y una vez descontada la retribución a los concesionarios del servicio de aseo, el cual corresponde al porcentaje ofertado para cada área de servicio exclusivo adjudicada, los recursos restantes se contabilizan en la bolsa general del esquema de aseo para el pago de los demás centros de costos. Todo esto, en concordancia con lo establecido el Reglamento de la gestión comercial y financiera del esquema, expedido en la Resolución UESP 113 de 2003.

El promedio anual de los recursos que de la bolsa general asciende a $46.140 millones, de los cuales, en promedio $28.972 millones corresponden a gastos anuales de la operación del relleno sanitario por retribución al concesionario que administra, opera y mantiene el relleno sanitario Doña Juana y para el pago al operador del sistema de tratamiento de lixiviados.

Los gastos anuales promedio en la interventoría del relleno sanitario, sumado a los gastos de interventoría del servicio de recolección, barrido y limpieza de residuos ordinarios y hospitalarios de la concesión son $4.027 millones/año.

Los gastos promedio por concepto de pago de la interventoría de poda de árboles son aproximadamente $620 millones año.

Los gastos promedio anuales en la operación de poda de árboles, son $1.368 millones.

Cabe aclarar que todos los recursos del esquema de aseo son dependientes de los siguientes factores:

- Comportamiento de la cartera por pago de los usuarios.
- Actualización del catastro de usuarios.
- Censo de suscriptores entregado por el Cupic.[70]
- Tasa de crecimiento de usuarios.
- Evolución tarifaria.
- Porcentaje de retribución de cada concesionario debido a que éstos varían durante el periodo de concesión.
- Los descuentos mensuales transferidos a los usuarios resultantes del proceso licitatorio tal como lo estableció la CRA en la Resolución 235 de 2002, por medio de la cual se verifican los motivos para el inclusión de cláusulas de servicio exclusivo en los contratos que se celebren en el Distrito Capital.
- La aplicación de opciones tarifarias como la reclasificación de los pequeños productores y multiusuarios.
- Y otras variables externas.

Los recursos asignados por medio de las tarifas cobradas a los usuarios del servicio de aseo del Distrito Capital y recursos de la bolsa general del esquema, se hacen según los definidos por el reglamento para la gestión comercial y financiera del servicio de aseo en el Distrito Capital.

3. CAPÍTULO III. Plan Plurianual de Inversiones

El Plan Plurianual de Inversiones del PMIRS se presenta en el Anexo 5 de este Documento, articulando los programas, proyectos y actividades a las distintas políticas y estrategias definidas en el Decreto reglamentario del Plan de Ordenamiento Territorial compilado mediante Decreto 190 de 2004.

Como ya se ha expresado, la mayor fuente de financiación de los programas y proyectos del PMIRS, la constituyen los recursos por ingresos tarifarios de las concesiones anteriores y las que se encuentran en ejecución.

Esto, por cuanto el Servicio Público de Aseo es el principal componente del Sistema General de Residuos Sólidos y del manejo y Gestión integral de estos residuos.

En el Cuadro del Plan Plurianual de Inversiones incluido en el Anexo 5, se identifican las fuentes de financiación y las inversiones a ejecutar año a año, para los período de corto, mediano y largo plazo definidos en el Decreto.

[70] ***CUPIC:*** *Centro de Procesamiento de Información de los concesionarios del servicio de aseo.*

3.1. Políticas, Estrategias, Programas, Proyectos, Cronograma y Metas

Las políticas, estrategias y programas se presentan en el cuerpo normativo del Decreto que adopta al PMIRS.

Los programas, proyectos y el cronograma de ejecución planeado con sus respectivas inversiones se presentan en el Anexo Número 5.

3.1.1. Metas Generales del PMIRS

Son metas del PMIRS las siguientes.

A corto, mediano y largo plazo:

Del Servicio Público Domiciliario de residuos ordinarios. La Administración Distrital garantizará una cobertura del 100% en la recolección domiciliaria, y en la disposición final y tratamiento de estos residuos. Este indicador se medirá según lo establezca la Comisión de regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Del Componente No domiciliario del Servicio Público de Aseo.

1.2.1 **Barrido y Limpieza de vías.** La Administración Distrital garantizará una cobertura del 100% en todas las vías de la malla vial del Distrito Capital, utilizando medios mecánicos en la malla vial arterial. Este indicador se medirá según lo establezca la Comisión de regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

1.2.2 **Barrido y Limpieza de Espacios Públicos.** La Administración Distrital garantizará una cobertura del 100% en la limpieza de los siguientes espacios:

- Zonas de cesión obligatoria gratuita no cerradas por particulares.
- Antejardines, no cerrados,
- Separadores viales,
- Glorietas,
- Orejas no construidas,
- Andenes,
- Plazas, plazoletas,
- Parques en sus distintas escalas,
- Franjas de control ambiental,
- Zonas de Manejo y Preservación Ambiental

Este indicador se medirá con base en los metros cuadrados (m^2) de espacios públicos que reporte el DAPD a la UESP.

1.2.3 **Corte de césped:** La Administración Distrital garantizará una cobertura del 100% en el corte de césped en los espacios público con una frecuencia mínima de 10 veces al año. Este indicador se ajustará según los costos tarifarios aceptados por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico en este componente del Servicio Público de Aseo.

1.2.4 **Poda de árboles:** Atender el 100% de las solicitudes de la entidad pública o los usuarios del Servicio Público de Aseo, previa revisión y asesoría del Jardín Botánico Distrital. Los Prestadores del servicio atenderán las solicitudes encontradas viables por el Jardín Botánico en un plazo máximo de un mes, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos para tal efecto.

1.2.5 **Disposición final y tratamiento.** La Administración Distrital garantizará una cobertura del 100% de la Disposición final y tratamiento de los residuos dispuestos en el relleno sanitario donde participe el Distrito Capital.

1.2.6 **Tratamiento de lixiviados**. La Administración Distrital garantizará una cobertura del 100% del tratamiento de lixiviados que se estimen en la licencia ambiental y el plan de manejo ambiental del relleno sanitario, que expida la autoridad ambiental competente.

De la Calidad del Servicio Público de Aseo: La Administración Distrital garantizara el cumplimiento de la calidad y los indicadores de calidad que son establecidos por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico para la definición de los costos tarifarios y los que proponga la Administración Distrital a la entidad reguladora para lograr el Concepto de “Área Limpia”, siempre que los costos de esta calidad sean cubiertos por la tarifa del Servicio Público de Aseo aprobada.

Número de frecuencias semanales de barrido y limpieza de vías y espacios públicos: Un mínimo de 3 veces por semana para recolección y superior a 2 veces por semana en áreas de gran afluencia de público según los análisis periódicos que realice la UESP.

Número de frecuencias semanales de recolección domiciliaria para el servicio ordinario de aseo: 3 frecuencias semanales para los usuarios residenciales y pequeños productores.

Recolección de residuos peligrosos: Prestación del servicio de aseo de residuos peligrosos a partir del 2007.

De disposición final de residuos Ampliar la vida útil del relleno sanitario Doña Juana por 10 años más antes del 2007.

De Prevención y atención de emergencias: Contar con Planes de contingencia y atención de riesgos para el 100% del Servicio de aseo a partir de 2008.

De aprovechamiento: Aprovechamiento en 2 instalaciones de escombros, funcionando a partir de 2007.

De Aprovechamiento: Contratación para la Destrucción térmica y/o Aprovechamiento de Biogás en relleno sanitario Doña Juana para el 2006.

De aprovechamiento: 2 parques de reciclaje funcionando a partir de 2007.

De aprovechamiento Operación de rutas selectiva de recolección de materiales susceptibles de reciclar que recojan el 100% de residuos separados en la fuente a partir del 2007.

De mediano plazo:.

Recolección y tratamiento de residuos hospitalarios: La Administración Distrital garantizará una cobertura del 100% de recolección de residuos hospitalarios, anatomopatológicos y similares generados por hospitales, clínicas, laboratorios y en general todo establecimiento de la zona urbana Distrito Capital que genere este tipo de residuos entre el 2006 y el 2010.

Recolección de residuos peligrosos: Lograr una cobertura del 100% entre 2006 y 2010.

Recolección de escombros: Lograr una cobertura del 100% entre 2006 y 2010.

De información: Contratación de las concesiones para la prestación del servicio de aseo con costos e indicadores de eficiencia en el 2010.

De disposición final de residuos: Reducción hasta en el 20% de los residuos que ingresan en el relleno Doña Juana en un plazo de 10 años

De tarifas: 100% de los usuarios con conocimiento de opciones tarifarias 2009.

De servicio: 12 Alcaldías Locales con sistema de información a usuarios del SPA a partir de 2011.

De Largo plazo

De reciclaje : Reciclar y aprovechar los residuos del Servicio Público de Aseo: 25% desde el 2006 y el 2016.

De centros poblados rurales: Implementación de un manejo integral de residuos sólidos en 10 Centros poblados rurales al 2012.

De reciclaje: 10 centros de acopio de material de reciclaje en 2012

Del PMIRS: Comité de seguimiento al PMIRS Funcionando a partir de 2007.

De disposición final: Contar con un relleno regional partir de 2016 o cuando la vida útil del relleno sanitario Doña Juana se termine.

TITULO VI.
SISTEMA INSTITUCIONAL

1. CAPITULO I. Análisis de la Institucionalidad del Sistema General de Residuos Sólidos

Introducción

En este Título se analiza la estructura institucional del Sistema General de Residuos Sólidos a fin de poder proponer instrumentos de coordinación, en relación con las respectivas competencias, fortalecer la participación de las alcaldías locales para mejorar el impacto de los programas y proyectos que requieren un amplio apoyo comunitario y ampliar el control social sobre la prestación del servicio de aseo.

1.1. Organización Nacional del Sector

La Ley 142 de 1994 en los artículos octavo y séptimo establece la responsabilidad de la nación, de los departamentos y los municipios en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, en el apoyo financiero, técnico y administrativo a las empresas prestadoras así como garantizar la calidad, la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios, la prestación continua, la obtención de economías de escala así como un régimen tarifario proporcional para sectores de bajos ingresos.

Al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial le compete la definición de políticas generales sectoriales y las reglas técnicas de administración, operación y construcción de obras. Así mismo, y con relación a los residuos sólidos regula las condiciones generales para el saneamiento básico y expide las normas ambientales. Tiene además, la responsabilidad de promover el desarrollo tecnológico y empresarial del servicio y está encargado de la formulación, seguimiento y control de los planes de gestión de las empresas prestadoras del servicio.

1.2. Organización Distrital del Sistema General de residuos Sólidos

La Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos (UESP) creada mediante Decreto 782 de 1994, en cumplimiento del Acuerdo 41 1993 del Concejo de Bogotá, es la entidad encargada de planificar, coordinar, supervisar y controlar la prestación del servicio de barrido, recolección, transferencia, disposición final de residuos sólidos y limpieza de áreas públicas incluido el corte de césped.

En virtud de lo contratos de concesión para la prestación del servicio de aseo, la UESP asume las siguientes obligaciones:

- Garantizar la exclusividad a favor de los concesionarios para la prestación del servicio.

- Autorizar al concesionario la remuneración pactada en el contrato de concesión y en el Reglamento Comercial.

- Actuar como autoridad tarifaría local.

- Suministrar al concesionario toda la información indispensable para el cumplimiento de las funciones a su cargo, que se encuentre en su poder, previa solicitud del concesionario y la cancelación de los costos respectivos.

- Colaborar con el concesionario cuando este así lo solicite, en las gestiones que deba realizar ante autoridades y entidades de cualquier orden, para obtener permisos, autorizaciones o similares, requeridos directa o indirectamente para la ejecución y cumplimiento del contrato de concesión

- Apoyar al concesionario siempre que este lo requiera para: a) La aplicación de medidas de policía; b) La protección de su personal, sus instalaciones y equipos; c) El cumplimiento de obligaciones exigidas por entidades públicas del orden Distrital; d) La actualización del catastro de usuarios; y e) las demás actividades vinculadas a la prestación del servicio a cargo del concesionario.

- Adoptar procedimientos que garanticen la pronta solución de las diferencias y controversias que se presenten entre las partes con motivo de la celebración, ejecución, terminación y liquidación de los contratos de concesión, en los términos de la Ley.

- Las demás establecidas en el Reglamento Técnico - Operativo y Reglamento Comercial.

- Efectuar los trámites y procesos de selección de contratistas necesarios para la prestación de los servicios respecto de los cuales ejerce funciones de dirección, coordinación y supervisión y para el cumplimiento de sus funciones;

- Recomendar al Alcalde Mayor la imposición de multas y demás sanciones a los contratistas, en los casos previstos en la ley y en los respectivos contratos; Sin embargo, una jurisprudencia reciente del Consejo de Estado, exige remitir el proceso de imposición de multas al juez del contrato.

- Coordinar con los concesionarios, la creación del ente que maneje el sistema comercial y financiero del servicio de aseo; establecer su funcionamiento y efectuar los controles necesarios que se garantice al usuario el cumplimiento de las disposiciones vigentes

sobre el régimen tarifario, la facturación oportuna y la posibilidad de solucionar todos los reclamos por dicho concepto;

- Efectuar Los estudios tarifaros pertinentes y de acuerdo en ello recomendar los ajustes a que hubiere lugar;

- Orientar el manejo de las relaciones con entidades gubernamentales del orden nacional, regional y Distrital, con los organismos internacionales, las entidades de derecho privado y la comunidad en general, para el logro de la prestación eficiente en los servicios de aseo urbano y la administración de cementerios, hornos crematorios y plazas de mercado;

- Adoptar canales de información interinstitucional, para la ejecución y el seguimiento de los planes y programas;

- Identificar los cambios institucionales y estructurales necesarios para garantizar la ejecución de los planes de expansión y satisfactoria prestación de los servicios.

- Coordinar los planes de expansión de la infraestructura para la prestación de los servicios de aseo urbano en cada uno de sus componentes y la administración de cementerios, hornos crematorios y plazas de mercado, con base en escenarios probables de evolución de las variables demográficas ambientales y socioeconómicas;

- Adelantar los estudios necesarios y proponer al Alcalde Mayor la reglamentación para la prestación de los servicios a su cargo;

- Dar trámite ante los concesionarios del servicio sobre los reclamos que se presenten por la prestación de los servicios y hacer las recomendaciones del caso;

- Administrar los archivos que se transfieran al Distrito por efecto de la liquidación de la Empresa Distrital de Servicios Públicos –EDIS.

Sin embargo la infraestructura institucional de la UESP no responde a estas responsabilidades pues cuenta con una planta de personal de sólo 33 funcionarios, de los cuales sólo 4 pertenecen a las funciones misionales de la entidad, pues el resto se dedican a actividades de soporte.

En general la supervisión y control sobre los contratos es muy débil, por falta de personal calificado ya que la gran mayoría del personal son contratistas que no acceden a la memoria institucional de la entidad, la cual tampoco existe, debido a la relativa inestabilidad de los contratistas, cuando hay cambios de administración o porque estos buscan alternativas de trabajo que les garantice estabilidad laboral e ingresos acordes a los que deben asignarse a profesionales expertos en servicios públicos domiciliarios.

Tal como se ha manifestado de manera reiterada en este documento, la asimetría de información entre grandes empresas concesionarias prestadoras del servicio público de aseo y una escasa planta de personal de bajo nivel de calificación y remuneración, pone en riesgo a la Administración Distrital quien en cabeza del Alcalde Mayor, debe garantizar la prestación eficiente del servicio. Además es el agente directo, ante los usuarios por fallas en el servicio, puesto que por lo general desconocen el papel de la regulación y el control y vigilancia nacionales.

Por otra parte, la estructura organizativa de la UESP, permite concentrar todas las actividades en la Gerencia, lo cual hace que en este cargo, se deban atender todos los asuntos contractuales, por deficiencias en las demás áreas. De ahí que sea urgente proponer un fortalecimiento de esta entidad en su planta de personal, en su estructura administrativa, de tal forma que se cuente con profesionales con experiencia en los temas de servicios públicos, estar actualizados en la compleja y abundante regulación y contar con soporte de información de tal forma que se rompa la asimetría y puedan negociar los contratos en igualdad de condiciones que los expertos de las empresas prestadoras del servicio.

Las interventorías contratadas realizan el seguimiento a la operación de los diferentes contratos del servicio de aseo tanto de RBL como la operación de hospitalarios y disposición final. Con este fin debe realizar, entre otras, las siguientes actividades:

- Realizar el seguimiento al cumplimiento de indicadores más detallados;

- Incluir una lista de chequeo permanente sobre le cumplimiento de las obligaciones de los concesionarios con respecto a lo contractualmente pactado y lo establecido por la actual normatividad vigente, a fin de establecer posibles riesgos jurídicos para el Distrito;

- Definir ámbitos sobre los cuales es necesario verificar el cumplimiento del contrato de concesión;

La organización institucional del Sistema General de Residuos Sólidos en el Distrito Capital es compleja, dada la diversidad de residuos que son objeto de regulación, control de impactos sanitarios y ambientales y en la salud pública y de planeación general y sectorial. (Ver Gráfico 7.1).

Las interventorías al no encontrar fortaleza institucional suficiente en la UESP, por lo lo general no informan de manera oportuna sobre las fallas del servicio y sobre las alertas que deben generarse a tiempo para que la Administración Distrital, tome las medidas pertinentes.

Control Social

El ejercicio de control social es uno de los pilares fundamentales para asegurar la participación de los usuarios en los procesos que aseguren la calidad de los servicios.

La Ley 142/94 establece, en desarrollo del artículo 369 de la Constitución la creación de los "Comités de Desarrollo y Control Social de los servicios Públicos Domiciliarios" que tienen como representantes a los vocales de Control social. Los comités tienen las siguientes funciones:

- Proponer planes y programas necesarios para resolver las deficiencias en la prestación del servicio;

- Asegurar la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las empresas de servicios públicos domiciliarios, en cabeza de los vocales de control.

- Promover que los usuarios aporten los recursos necesarios para la expansión o mejoramiento de los servicios públicos domiciliarios;

- Solicitar la modificación o la reforma de las decisiones que se adopten en relación al tema de estratificación,

- Estudiar y analizar el monto de los subsidios que debe conceder el municipio con sus recursos presupuestales a los usuarios de bajos ingresos; examinar los criterios y mecanismos de reparto de esos subsidios; y proponer las medidas que sean pertinentes para tal efecto.

En Bogotá D.C. se encuentran constituidos 42 Comités de Desarrollo y Control Social cuyos representantes han sido objeto de asesoría y capacitación para su fortalecimiento mediante la ejecución del “Programa de formación avanzada en control social de los servicios públicos domiciliarios” el cual se ejecutó en las instalaciones de la Universidad Nacional de Colombia y la colaboración de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá.