

RESOLUCIÓN 1045

26/09/2003

por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.

El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en ejercicio de las facultades conferidas en los numerales 2, 10 y 11 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, el numeral 2.1 del artículo 2° de la Ley 142 de 1994 y el artículo 8° del Decreto 1713 de 2002, y

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política determina en los artículos 79, 80 y en el numeral 8 del artículo 95, la obligación del Estado de proteger la diversidad del ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano; así mismo consagra como deber de las personas y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano;

Que el artículo 34 del Decreto 2811 de 1974 establece que para el manejo de los residuos sólidos se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos sólidos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase;

Que el artículo 36 del Decreto 2811 de 1974 señala que para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan:

- a) Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana;
- b) Reutilizar sus componentes;
- c) Producir nuevos bienes;
- d) Restaurar o mejorar los suelos;

Que los numerales 2, 10, 11 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 precisan como funciones del Ministerio del Medio Ambiente, el regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deben sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales, y dictar regulaciones de carácter general tendientes a controlar y reducir las contaminaciones geosférica, hídrica del paisaje, sonora y atmosférica en todo el territorio nacional;

Que de otra parte, conforme lo determinan los numerales 8.4 y 8.5 del artículo 8° de la Ley 142 de 1994, la Nación es competente para apoyar técnica y administrativamente a las personas prestadoras del servicio de aseo y velar porque estas cumplan con las normas de protección y conservación o cuando se requiera la recuperación de los recursos naturales o ambientales que sean utilizados en la generación, producción, transporte y disposición final de tales servicios;

Que mediante la Ley 790 de 2002 se determina el cambio de denominación del Ministerio del Medio Ambiente a Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial;

Que conforme al Decreto 216 de 2003, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial continuará ejerciendo las funciones establecidas en la Ley 99 de 1993;

Que el artículo 8° del Decreto 1713 de 2002 modificado por el Decreto 1505 del 4 de junio de 2003, en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, determina la obligatoriedad de las entidades territoriales de elaborar y mantener actualizado el Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de los residuos o Desechos Sólidos, de acuerdo con la metodología establecida por este Ministerio;

Que en virtud de lo expuesto, se procederá a expedir la metodología para la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y a tomar otras determinaciones,

RESUELVE:

Artículo 1°. Adoptar la metodología para la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, adjunta a la presente resolución, de acuerdo con lo determinado en el artículo 8° del Decreto 1713 de 2002.¹

Artículo 2°. *Definiciones.* Para efectos de la presente resolución y de la metodología para la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, se establecen las siguientes definiciones:

Botadero a cielo abierto. Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las normas vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente en general.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS. Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados.

Plan financiero viable. Proyección financiera del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos que permite identificar la viabilidad y sostenibilidad financiera de los programas y proyectos que se planean ejecutar.

Presupuesto y plan de inversiones. Costo de inversión, administración, operación y mantenimiento de los proyectos, actividades y acciones que hacen parte de los programas que componen el PGIRS y que se ejecutarán en un tiempo determinado, para lograr sus objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo de manera costo-efectiva y eficiente.

Artículo 3°. *Articulación de la prestación del servicio público domiciliario de aseo con*

¹ DECRETO 1505/03. ART. 2°—El artículo 8° del Decreto 1713 de 2002 quedará así:

“ART. 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, 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 de ordenamiento territorial y en los planes de desarrollo de nivel municipal y/o distrital.

El plazo máximo para la elaboración e iniciación de la ejecución del PGIRS es de dos (2) años contados a partir de la fecha de publicación de la metodología que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

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

los PGIRS. Una vez adoptado el PGIRS por parte de la entidad territorial, las personas prestadoras del servicio público domiciliario de aseo deben articular sus Planes de Gestión y Resultados con los programas, proyectos y actividades definidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.

Artículo 4°. *Articulación de los PGIRS y los Planes de Ordenamiento Territorial.* El PGIRS deberá elaborarse y ejecutarse acorde con los lineamientos definidos en el Plan y/o Esquema de Ordenamiento Territorial.

Parágrafo 1°. En los municipios o distritos en donde no se haya aprobado el Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial, la información contenida en el PGIRS, se tendrá como base para la delimitación de las áreas que forman parte de los sistemas de provisión de los servicios públicos domiciliarios o de disposición final de los residuos sólidos y determinación de las características de la infraestructura para el servicio público de aseo del Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio o distrito.

Parágrafo 2°. La información contenida en el PGIRS se tendrá como base para la actualización y/o complementación Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio o distrito, en los aspectos mencionados en el parágrafo anterior.

Artículo 5°. *Participación del sector solidario y recicladores en la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.* En virtud de lo determinado en los artículos 9 y 67 del Decreto 1713 de 2002, las entidades territoriales deben asegurar la participación del sector solidario y los recicladores en los procesos de elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS y en las actividades de recuperación y aprovechamiento definidas en estos.

Artículo 6°. *Componentes mínimos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.* De acuerdo con lo establecido en el artículo 9° del Decreto 1713 de 2002 el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, deberá incluir como mínimo los siguientes componentes en su orden:

1. Descripción de la organización municipal para la elaboración del PGIRS.
2. Diagnóstico (se debe incluir el análisis brecha).
3. Proyecciones demográficas, de generación de residuos, de zonas de expansión urbana y de usos del suelo.
4. Objetivos y metas generales, los cuales deberán ser conciliados con las políticas definidas por el Gobierno Nacional y la autoridad ambiental respectiva.
5. Objetivos y metas específicas definidas a través de programas.
6. Análisis y selección de alternativas soportada en estudios de prefactibilidad y factibilidad.
7. Estructuración del Plan
 - Proyectos específicos, los cuales conforman los programas, que incluyan una descripción del resultado esperado, las actividades a realizar, cronograma de ejecución, presupuesto, duración y responsables.
 - Presupuesto y Plan de Inversiones de cada programa que conforma el PGIRS
 - Plan financiero viable.
8. Plan de contingencias.
9. Mecanismos para la implementación, actualización, seguimiento y control del PGIRS.

Artículo 7°. *Responsabilidades en la elaboración, actualización y ejecución del PGIRS.* De acuerdo con lo establecido en el artículo 8° del Decreto 1713 de 2002, es

responsabilidad de las entidades territoriales, elaborar y mantener actualizado el PGIRS. La formulación y elaboración del PGIRS deberá realizarse bajo un esquema de participación con los actores involucrados en la gestión, manejo y disposición de los residuos sólidos.

Es responsabilidad de dichos actores, en especial de las personas prestadoras del servicio de aseo, suministrar la información requerida por la entidad territorial para la elaboración de PGIRS.

Para garantizar la formulación y ejecución del plan, se deberá determinar claramente en su estructuración, los responsables de cada uno de los programas, proyectos y actividades.

En virtud de lo establecido en el artículo 10 del Decreto 1713 de 2002, las personas prestadoras del servicio de aseo deberán cumplir en la fase de ejecución de cada programa, con las obligaciones contenidas en el PGIRS que sean de su competencia.

Parágrafo 1°. De acuerdo con lo establecido en el artículo 126 del Decreto 1713 de 2002, las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible y Grandes Centros Urbanos son responsables de asesorar y orientar a las entidades territoriales en la elaboración de los PGIRS. Su actuación se encaminará a orientar a los entes territoriales en la consolidación de proyectos regionales cuando las condiciones lo ameriten, en la definición de programas y proyectos viables y sostenibles y en la localización de áreas aptas para la construcción y operación de rellenos sanitarios.

Parágrafo 2°. En virtud de lo establecido en el artículo 7° de la Ley 142 de 1994, los departamentos deberán realizar funciones de coordinación y apoyo técnico, financiero y administrativo a los municipios en la elaboración de programas y proyectos, en especial en aquellos de carácter regional cuando las razones técnicas y económicas lo aconsejen.

Artículo 8°. *Horizonte de análisis y proyecciones de los PGIRS.* La elaboración del Plan se realizará para un horizonte de análisis y proyecciones de 15 años, su implementación se programará y ejecutará por fases acordes con los Planes de Desarrollo Municipal o Distrital, según sea el caso.

Artículo 9°. *Adopción del PGIRS.* En virtud de lo dispuesto en el artículo [5° de la Ley 142 de 1994](#) y el artículo 3° de la Ley 136 de 1994, las entidades territoriales adoptarán el PGIRS mediante resolución.

Artículo 10.² *Plazos para dar inicio a la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.* Los plazos para iniciar la implementación de los PGIRS formulados son los siguientes:

1. Municipios con población mayor de 100.000 habitantes hasta el 1° de mayo de 2004.
2. Municipios con población entre 50.000 y 100.000 habitantes hasta el 31 de enero de 2005.
3. Municipios con una población menor de 50.000 habitantes 2 años a partir de la expedición de la presente resolución.³

Artículo 11. *Modificación y/o actualización del PGIRS.* El PGIRS podrá ser modificado y/o actualizado por periodos acordes con los Planes de Desarrollo Municipal o Distrital según el caso. La modificación y/o actualización del Plan se efectuará conforme a lo establecido en la metodología adjunta a la presente resolución.

Artículo 12. *Control y seguimiento.* De acuerdo con lo establecido en el artículo 8° del

² Modificado por la Resolución 477/04, [artículo 1°](#).

³ 27 de septiembre de 2005

Decreto 1713 de 2002, el control y seguimiento a la ejecución del PGIRS será realizado por las autoridades ambientales regionales respectivas así como por las entidades de vigilancia y control dentro de sus competencias.

Las entidades territoriales deben enviar copia del PGIRS a las autoridades ambientales competentes en un término no mayor a dos (2) meses contados a partir de su adopción.

Artículo 13. *Clausura y restauración ambiental.* Se establece un plazo máximo de 2 años a partir de la publicación de la presente resolución, para realizar la clausura y restauración ambiental de botaderos a cielo abierto y de sitios de disposición final de residuos sólidos que no cumplan con la normatividad vigente o su adecuación a rellenos sanitarios técnicamente diseñados, construidos y operados, conforme a las medidas de manejo ambiental establecidas por las autoridades ambientales regionales competentes.

Artículo 14. *Disposición final de residuos sólidos.* Todo prestador del servicio público de aseo debe realizar la disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios que cuenten con la autorización o licencia ambiental pertinente.

Parágrafo. Las personas prestadoras del servicio público de aseo en los componentes de recolección y transporte deberán entregar los residuos sólidos en la estación de transferencia, en la planta de aprovechamiento y/o en un relleno sanitario, de acuerdo con lo definido en el PGIRS.

Artículo 15. *Vigencia.* La presente resolución rige a partir de su publicación.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 26 de septiembre de 2003.

La Ministra,

Cecilia Rodríguez González-Rubio.

Metodología para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Con el objeto de facilitar el proceso de planificación en los municipios o grupos de municipios, con el apoyo de las autoridades ambientales regionales, las universidades, las empresas de servicios públicos y los recicladores organizados, se ha desarrollado la presente metodología que permitirá que los entes territoriales en forma individual o conjunta con otros municipios, construyan bases sostenibles para el manejo de los residuos sólidos en el largo plazo.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 9º del Decreto 1713 de 2002, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos debe desarrollarse a partir de un diagnóstico integral inicial, de la evaluación de la situación actual para encontrar las debilidades y fortalezas, de la identificación de posibles escenarios futuros, del diseño y puesta en marcha de programas, proyectos y actividades organizadas en un plan de acción para el corto, mediano y largo plazo y de la aplicación de un sistema de medición de resultados o programa de seguimiento y monitoreo, que permita avanzar hacia condiciones óptimas en un esquema de mejoramiento continuo, teniendo como base la Ley 142 de 1994 y la Política para la Gestión Integral de Residuos establecida por el Gobierno Nacional.

La presente Metodología tiene como propósito definir los principales elementos que deben ser considerados en la elaboración del PGIRS.

La Metodología incluye un primer capítulo con el marco legal vigente en Colombia relacionado con el tema, elementos de contexto y de unificación de criterios a nivel nacional y los principios básicos a tener en cuenta en el proceso de planificación.

En los capítulos siguientes, el documento describe los elementos fundamentales a tener en cuenta para la realización del diagnóstico integral del municipio o los municipios que conforman el plan, a nivel socioeconómico, ambiental, institucional, administrativo, financiero, técnico operativo y el análisis de la problemática donde se podrán identificar las debilidades, oportunidades fortalezas y amenazas, y sus causas y consecuencias. Este análisis definirá las bases para la realización de un ejercicio de prospectiva, que en consenso permitirá la formulación de objetivos y metas deseables y de alternativas viables y sostenibles en el tiempo.

A continuación la metodología se enfoca en los elementos a tener en cuenta para desarrollar el estudio de factibilidad de los programas, proyectos y actividades de la alternativa óptima encontrada. Este procedimiento incluye una evaluación detallada de ingresos y egresos proyectados para la ejecución de los programas y proyectos, la evaluación financiera, la identificación de las fuentes de financiación, que en conjunto deberán garantizar la sostenibilidad de los procesos, en el horizonte de análisis del plan.

La metodología se basa en una serie de indicadores que deberán ser calculados en la fase de diagnóstico para establecer el punto de partida (línea base), que facilitarán el establecimiento de las metas a alcanzar y que permitirán poner en marcha los procesos de seguimiento y monitoreo de su cumplimiento.

Por último, la metodología incluye los elementos mínimos necesarios para formular el Plan de contingencias para situaciones de emergencia, que eventualmente pongan en riesgo la ejecución del plan.

1. Marco legal

Con el objeto de orientar la actuación de los municipios y/o regiones en la formulación y puesta en marcha del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se presenta a continuación el marco legal vigente:

1.1 *De carácter general*

- Constitución Política de Colombia.
- Ley 732 de 2002, adopción y aplicación estratificaciones socioeconómicas urbanas y rurales.
- Ley 388 de 1997, Ley de Ordenamiento Territorial.
- Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Ministerio de Medio Ambiente, 1998.
- Política Nacional de Producción Más Limpia, Ministerio de Medio Ambiente, 1998.

1.2 *Servicio Público de Aseo:*

- Ley 142 de 1994, Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Ley 286 de 1996, por medio del cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- Ley 632 de 2000, por la cual se modifican parcialmente las Leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996.
- Ley 689 de 2001, por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- Decreto 605 de 1996, Capítulo I del Título IV, por medio del cual se establecen las prohibiciones y sanciones en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.
- Decreto 891 de 2002, por medio del cual se reglamenta el artículo 9° de la Ley 632 de 2000.
- Decreto 1713 de 2002, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto 1140 de 2003, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002.
- Decreto 1505 de 2003, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002.
- Resolución número 1096 de 2000, expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS.

1.3 *Sanitario y Ambiental*

- Decreto-ley 2811 de 1974, por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- Ley 9ª de 1979, Código Sanitario Nacional, es un compendio de normas sanitarias para la protección de la salud humana.
- Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
- Ley 253 de 1996, por medio del cual se aprueba en Colombia el Convenio de Basilea.
- Ley 430 de 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos.
 - Decreto 1541 de 1978, por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
 - Decreto 02 de 1982, decreto reglamentario del Código de recursos naturales en cuanto

a calidad del aire.

- Decreto 1594 de 1984, por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 9ª de 1979 y el Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos de aguas y residuos líquidos.
- Decreto 948 de 1995, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto 2811 de 1974; los artículos 41, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9ª de 1979, y la Ley 99 de 1993 en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.
- Decreto 2676 de 2000, por la cual se reglamenta el manejo integral de residuos hospitalarios.
- Decreto 1609 de 2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Decreto 1180 de 2003, por medio del cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- Resolución número 189 de 1994, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
- Resolución número 541 de 1994, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- Resolución número 415 de 1998, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desechos y las condiciones técnicas para realizar la misma.
- Resolución número 058 de 2002, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, establece normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
- Resolución número 150 de 2003, expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario, por la cual se adopta el Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelo para Colombia.

1.4 Recursos financieros

- Ley 141 de 1994, por la cual se crea el Fondo Nacional de Regalías y la Comisión Nacional de Regalías.
- Ley 715 de 2001, por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias.
- Decreto 849 de 2002, por medio del cual se reglamenta el artículo 78 de la Ley 715 de 2001.

1.5 Regulación del Servicio Público de Aseo

- Resolución número 201 de 2001, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, por la cual se establecen las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados.
- Resolución número 151 de 2001, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece la regulación integral de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
- Resoluciones números 153, 156 y 162 de 2001, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, que modifican parcialmente la Resolución 151 de 2001 de la CRA.

- Resoluciones números 233 de 2002 y número 247 de 2003, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece una opción tarifaria para multiusuarios del servicio de aseo.

- Resolución 236 de 2002 de la CRA, establecimiento de la metodología para la realización de aforos a multiusuarios.

2. Documentos de referencia

2.1 Guía ambiental para la selección de tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Ministerio del Medio Ambiente, 2002.

2.2 Guía ambiental, rellenos sanitarios, Ministerio de Medio Ambiente, 2002.

2.3 Guía ambiental, saneamiento y cierre de botaderos a cielo abierto, Ministerio de Medio Ambiente, 2002.

2.4 Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Guía práctica de formulación, Ministerio del Medio Ambiente, 2002.

2.5 Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia, Manual de Procedimientos, Ministerio del Medio Ambiente, 2002.

2.6 Criterios generales para la construcción y operación de escombreras del Ministerio del Medio Ambiente, 1996.

2.7 Manejo y disposición de Residuos Sólidos Municipales, Ministerio de Desarrollo Económico, 1997.

2.8 Reglamento técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS, 2000, publicado por el Ministerio de Desarrollo Económico.

2.9 Gestión Empresarial Municipios Menores y Zonas Rurales, Ministerio de Desarrollo Económico, Unicef, 2001.

2.10 Manejo y disposición de residuos sólidos municipales, programa de capacitación y certificación del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, 1999.

2.11 Guía RAS-001 Definición del nivel de complejidad y evaluación de la población, la dotación y la demanda de agua, Ministerio de Desarrollo Económico.

2.12 Guía RAS-002 Identificación, justificación y priorización de proyectos, Ministerio de Desarrollo Económico.

2.13 Instalación, manejo y comercialización de la Lombricultura y el Compostaje, Unicef-SENA-MinDesarrollo-MinAmbiente-SSPD-CRA-IDEA-Embajada de Holanda-Alcaldía de Bello, medio magnético, 2001.

2.14 Manejo integral de los Residuos Sólidos Municipales, Unicef-SENA-MinDesarrollo-MinAmbiente-SSPD-CRA-IDEA-Embajada de Holanda, medio magnético, 2001.

2.15 Normas Técnicas Colombianas, publicadas por Icontec.

3. Organización municipal para la elaboración del PGIRS

La formulación y desarrollo de los Planes Municipales o Regionales de Gestión Integral de Residuos Sólidos es una obligación asignada directamente a la administración municipal, quien deberá organizar un grupo interdisciplinario para el desarrollo del proceso.

El proceso de formulación será liderado por el municipio, quien establecerá dos instancias para promover la participación de los diferentes actores involucrados:

- **Un Grupo Coordinador:** presidido por el Alcalde o su delegado (persona de la administración municipal encargada de los temas relacionados con el servicio de aseo y la gestión de los residuos sólidos) y conformado por representantes de la autoridad

ambiental respectiva, de las personas prestadoras del servicio público de aseo¹, de las agremiaciones del sector productivo, de las ONG, del sector educativo, de los recicladores organizados y el director del grupo técnico de trabajo.

- Un Grupo Técnico de Trabajo², de carácter interdisciplinario en las áreas de ingeniería, social, planificación y administración pública, economía y finanzas. El grupo estará encargado de programar, organizar y ejecutar el trabajo técnico requerido para la formulación y ejecución del PGIRS. Se deberá establecer un director del grupo.

En aquellos casos en los cuales se decida desarrollar un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de carácter regional, la organización para la formulación del PGIRS deberá incluir a los alcaldes de los municipios de la región o sus delegados (persona de la administración municipal encargada de los temas relacionados con el servicio de aseo y la gestión de los residuos sólidos). Adicionalmente, deberá establecerse la entidad territorial que liderará el proceso (uno de los alcaldes de la región, gobernación departamental, presidente de la asociación de municipios, etc.).

4. Alcance

De acuerdo con lo establecido en el artículo 8° del Decreto 1505 de 2002 y el artículo 9° del Decreto 1713 de 2002, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos es un elemento de planificación del servicio público de aseo, compuesto por un conjunto ordenado de objetivos, metas, estrategias, programas, proyectos y actividades, de corto (3 años), mediano (6 años) y largo plazo (15 años).

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, deberá contemplar cada uno de los componentes del servicio definidos en el artículo 11 del Decreto 1713 de 2002, en las modalidades del servicio ordinario y especial, a través de los cuales se manejan y disponen los residuos sólidos generados en la jurisdicción de la entidad territorial.

El PGIRS será ejecutado por el ente territorial y/o por la(s) persona(s) prestadora(s) del servicio de aseo, en las actividades de su competencia, mediante una asignación y definición clara de responsabilidades.

5. Diagnóstico

El diagnóstico permitirá establecer las condiciones actuales de la prestación del servicio de aseo, en sus componentes técnico, operativo, comercial, administrativo y financiero, así como las características físicas, socioeconómicas, institucionales y ambientales existentes en la entidad territorial, en relación con la generación y manejo de los residuos.

El diagnóstico debe desarrollarse a través de un proceso de análisis de la realidad actual que permita:

- Identificar, describir, analizar y evaluar los problemas asociados a los diferentes componentes de la prestación del servicio público de aseo y a la gestión integral de los residuos sólidos en el territorio del municipio.
- Plantear las causas y reconocer las consecuencias de dichos problemas.
- Definir las responsabilidades e importancia de los diferentes entes y actores involucrados.

Los resultados esperados del diagnóstico son la definición de una línea base y de los valores asociados a un conjunto de indicadores que describan el estado actual de la prestación del servicio, ordinario y especial.

Para la elaboración del diagnóstico, el ente territorial deberá recopilar información técnica, operativa, administrativa, financiera, comercial, ambiental, institucional y empresarial asociada con la generación y manejo de los residuos sólidos producidos

dentro de su jurisdicción.

La información a emplearse en la fase de diagnóstico deberá obtenerse a partir de los estudios realizados para la elaboración del Plan o Esquema Básico de Ordenamiento Territorial, de censos de población, de estudios existentes acerca de la prestación del servicio de aseo y de la gestión de residuos sólidos, de experiencias y programas relacionados con la prestación del servicio que hayan demostrado su viabilidad y sostenibilidad, del contrato de condiciones uniformes vigente, de mediciones directas y/o, de manera excepcional para el servicio especial, de estimaciones de residuos obtenidas a partir de información de otros municipios de características similares.

Por lo menos, la cantidad y caracterización física y química de los residuos sólidos deberá obtenerse a partir de mediciones directas realizadas bajo protocolos establecidos. La estructura de usuarios se obtendrá de la base de datos que tengan las personas prestadoras del servicio y de la estratificación socioeconómica adoptada por el municipio.

En el caso de propuestas de tipo regional, el análisis del estado actual deberá realizarse para cada ente territorial y de manera consolidada, incluyendo las distintas poblaciones interesadas en la propuesta regional.

Los municipios, donde la prestación del servicio público de aseo se realiza a través de contratos con empresas de servicios públicos, deberán realizar un análisis de las condiciones contractuales en los aspectos financiero, técnico, operativo y legal, con el fin de establecer una comparación de las condiciones contractuales de prestación del servicio y de las que se proyecten en el PGIRS, así como delimitar las competencias y responsabilidades del prestador del servicio en la formulación y ejecución del Plan, de acuerdo con lo establecido en el artículo 10 del Decreto 1713 de 2002.⁴

5.1 *Diagnóstico general*

Se deberán establecer las condiciones actuales del municipio o región (entendida como un grupo de municipios), donde se formulará el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en los siguientes aspectos:

5.1.1 Temperatura media, precipitación media mensual, evapotranspiración media mensual.

5.1.2 Descripción general de la geología del municipio (espesor del suelo, pendiente edáfica general, textura, permeabilidad, nivel freático, humedad y pH).

5.1.3 Usos del suelo y áreas definidas para el servicio de aseo (transferencia, aprovechamiento, disposición final), de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial. Incluir mapa de usos del suelo.

5.1.4 Geografía regional y conectividad con otros municipios, incluyendo vías de comunicación y descripción del estado de las mismas, topografía, distancias entre el casco urbano y las áreas definidas en el POT para infraestructura y disposición de

⁴ Artículo 10. *Programas para la Prestación del Servicio de Aseo*. Todas las personas prestadoras del servicio público de aseo, deberán desarrollar los diferentes programas establecidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos respectivo, para lo cual establecerá:

- Objetivos.
- Metas.
- Estrategias.
- Actividades y cronogramas.
- Costos y financiación.
- Procesos de evaluación, control y seguimiento.
- Elaboración de informes a las autoridades competentes.
- Ajustes para el mejoramiento continuo.

residuos sólidos.

5.1.5 Demografía, establecer la población total, la densidad de población por sectores, el crecimiento anual de la población para el período de análisis. Resultados de los censos de población realizados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE.

5.1.6 Ingresos anuales del ente territorial (ingresos corrientes del municipio, transferencias de la Nación, impuesto predial, entre otros), destinados al servicio público de aseo, servicio de la deuda del municipio o distrito, compromisos de vigencias futuras, etc.

5.2 *Diagnóstico socioeconómico*

Se deberán determinar las condiciones sociales y económicas del municipio:

5.2.1 Actividades económicas principales del municipio.

5.2.2 Industrias, comercio y actividades agrícolas que puedan aprovechar los residuos sólidos generados.

5.2.3 Identificación de áreas degradadas (receptoras, canteras, etc.) susceptibles para ser acondicionadas con abonos orgánicos obtenidos de la transformación de residuos sólidos orgánicos.

5.2.4 Ingreso per cápita de la población.

5.2.5 Estratificación socioeconómica del municipio.

5.2.6 Capacidad y disponibilidad de pago de los usuarios.

5.2.7 Identificación de las organizaciones de recicladores, descripción de sus actividades y número de recicladores (# Recicladores).

5.2.8 Identificación de comités de desarrollo y control social.

5.2.9 Número de Recicladores con Empleo Formal (REF).

REF

$$\text{Recicladores con empleo formal} = \frac{\text{REF}}{\text{\# Recicladores}} \times 100$$

5.3 *Diagnóstico ambiental*

Determinar las condiciones ambientales de los recursos empleados en el servicio público de aseo y su situación actual, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental. Para tal efecto se deben establecer los siguientes aspectos:

5.3.1 Descripción de los impactos ambientales generados por las unidades de aprovechamiento y de disposición final (botaderos a cielo abierto, enterramientos de residuos generados, rellenos sanitarios, cuerpos de agua, etc.).

5.3.2 Identificar las autorizaciones ambientales otorgadas por la autoridad ambiental competente al sitio de disposición final y unidades de aprovechamiento.

5.3.3 Aquellos municipios que cuenten con rellenos sanitarios técnicamente manejados, deberán establecer su vida útil, expresada en metros cúbicos de residuos sólidos y años definidos en la licencia ambiental.

5.3.4 Identificar las fuentes de agua cercanas y el nivel de afectación del sitio de disposición final sobre las mismas.

5.3.5 Establecer las características del vertimiento de lixiviados producidos en el sitio de disposición final, indicando la carga total vertida de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), expresadas en Ton/mes, y los caudales medio diario producidos y vertidos, expresado en Lt/seg.

5.3.6 Descripción del sistema de gestión ambiental del ente territorial y/o de la(s) persona(s) prestadora(s) del servicio.

5.3.7 Identificar las poblaciones y comunidades afectadas directa o indirectamente con la prestación del servicio, en especial aquellas localizadas cerca de los actuales y/o futuros sitios para la disposición final y el aprovechamiento de los residuos.

Nota: Los aspectos relacionados con el control de gases y lixiviados y la cobertura de los residuos se describen en el numeral 5.4.5 Componente de Disposición Final del Diagnóstico Técnico, Operativo y de Planeación, del presente documento.

5.4 *Diagnóstico técnico, operativo y de planeación*

Las condiciones actuales de prestación del servicio público domiciliario de aseo deberán ser consideradas como un elemento esencial de planificación, para lo cual se deberá hacer una descripción de las características técnicas y operativas de cada uno de los componentes del servicio y determinar el cumplimiento de la normativa vigente, en especial del Decreto 1713 de 2002:

Las características de prestación del servicio deberán obtenerse a partir del contrato de condiciones uniformes vigente, en aquellos casos que exista o de la información disponible de la(s) persona(s) prestadora(s) del servicio de aseo.

5.4.1 Presentación de los residuos sólidos

- Cantidad total de residuos sólidos recolectados al mes, expresada en toneladas/mes (RSR).
- Caracterización física y química de residuos sólidos, de acuerdo con lo establecido en el numeral F.1.4 del RAS-2000, indicando: RSO producidos: cantidad de residuos sólidos orgánicos producidos (% peso respecto a la cantidad total de residuos).
- RSI producidos: Cantidad de residuos sólidos inorgánicos producidos (% peso respecto a la cantidad total de residuos), discriminar por tipo de residuos (vidrio, metal, plástico, etc.). Se sugiere realizar la caracterización de los residuos por estrato socioeconómico.
- Actividades y campañas realizadas para promover la reducción de los residuos sólidos presentados
- Centroides de producción de residuos.
- Número total de usuarios atendidos con el servicio de recolección y transporte (U).
- Número total de domicilios localizados en el área urbana (V).
- Producción mensual de residuos por usuario, expresada en toneladas por usuario al mes.
- Cantidad total de residuos sólidos generados en el municipio, expresada en toneladas por mes.

5.4.2 Componente de recolección y transporte

- Área urbana donde se presta el servicio de recolección en Ha (AUS).
- Área urbana Total en Ha (AUT).
- Número de usuarios de la zona i (Ui).
- Número de veces en que no se prestó el servicio en la zona i, durante el último año, con respecto a las frecuencias establecidas en el contrato de condiciones uniformes (Di).
- Número de veces al año en que se debe prestar el servicio (D).
- Número de viajes realizados al mes.
- Identificación y descripción de las microrrutas empleadas.

- Tiempo promedio efectivo de recolección³ (expresado en horas).
- Tiempo promedio improductivo de viaje⁴ (expresado en horas).
- Frecuencias semanales de recolección, discriminando las características de la recolección por estrato y tipo de usuario.
- Macrorrutas. Incluir mapa donde se señalen las áreas servidas con el servicio de recolección y las áreas a las cuales no se les presta el servicio.
- Registro sobre veces al año en que se dejó de prestar el servicio y registro de rutas.
- En los casos en los cuales se tienen establecidas áreas de servicio exclusivo, incluir un mapa donde se delimite cada una de estas y se indique el prestador respectivo.
- Número y tipo de vehículos de recolección⁵, capacidad unitaria en toneladas, características, etc.
- Estado de las vías y accesibilidad a los diferentes sectores que conforman el área urbana, de acuerdo con el POT.
- Descripción de la infraestructura existente.
- Número de operarios en recolección y transporte (ORT).
- Costo anual de personal dedicado a las actividades de recolección y transporte (CPRT): Valor en pesos corrientes del total de pagos, durante los últimos doce meses, por salarios, prestaciones sociales, horas extras y demás conceptos para el personal de planta administrativo y operativo, más servicios contratados por terceros.
- Cobertura de recolección, respecto al número de usuarios:

$$CRU(\%) = \frac{U}{V} * 100$$

- Cobertura de recolección, respecto al área urbana:

$$CRA(\%) = \frac{AUS}{AUT} * 100$$

- Continuidad del servicio por sectores de recolección

- En caso de recolección selectiva:

Cantidad de residuos sólidos reciclables recogidos (Ton/mes).

Fracción de residuos aprovechables recogidos respecto a la cantidad total de residuos presentados, expresada en porcentaje.

- Eficiencia laboral.

$$Eficiencia\ laboral\ (\$/ton) = \frac{CPRT}{RSR * 12}$$

- Rendimiento del personal de recolección y transporte

$$Rendimiento\ personal\ (ton / operario - mes) = \frac{RSR}{ORT}$$

5.4.3 Componente de barrido y limpieza

- Area urbana con servicio de barrido en Ha (AUB).
- Longitud de vías barridas manualmente al mes, expresada en kms/mes (LBMa).
- Longitud de vías barridas mecánicamente al mes, expresada en kms/mes (LBMe).
- Longitud total de vías barridas, expresada en Km/mes, equivale a la suma de la longitud de vías barridas manual y mecánicamente, expresada en Km/mes (LB).
- Longitud total de vías en el área urbana, expresada en Km (LTV).
- Número de operarios de barrido empleados al mes (OB).
- Horas de barrido mecánico realizadas al mes, expresadas en horas/mes (HBMe).
- Descripción del equipo mecánico disponible, cantidad, modelo, capacidad, estado del mismo.
- Descripción de las actividades de operación y mantenimiento realizadas.
- Descripción de las herramientas disponibles, cantidad y estado de las mismas.
- Cantidad de residuos sólidos recogidos en las actividades de barrido y limpieza en ton/mes (RBYL).
- Frecuencias del Barrido semanal por estrato (número de veces/semana).
- Concentración de residuos sólidos.

$$\text{Concentración RSBYL (ton / km)} = \frac{RBYL}{LB}$$

- Cobertura de barrido y limpieza de vías

$$\text{Cobertura barrido vías (\%)} = \frac{LB}{LTV} \times 100$$

- Cobertura de barrido y limpieza de áreas públicas:

$$\text{Cobertura barrido áreas (\%)} = \frac{AUB}{AUT} * 100$$

- Rendimiento de barrido manual:

$$\text{Rendimiento barrido manual (Km / operario - mes)} = \frac{LBMa}{OB}$$

- Rendimiento de barrido mecánico:

$$\text{Rendimiento barrido mecánico (Km / hora - mes)} = \frac{LBMe}{HBMe}$$

5.4.4 Componente de tratamiento y/o aprovechamiento

- Cuantificación (ton / mes) y caracterización (% en peso) de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos aprovechados.
- RSO aprovechados: Cantidad total de residuos orgánicos aprovechados al mes en Ton / mes.
- Cantidad total de producto terminado (p.e. compost) de origen orgánico al mes en

Ton / mes (PTO).

- RSI aprovechados: Cantidad de residuos inorgánicos recuperados y/o reciclados al mes (Ton / mes), discriminar por tipo de residuos.
- Descripción de las actividades de comercialización de los productos realizadas, indicando los contratos o convenios celebrados con las industrias receptoras de residuos aprovechados o para aprovechamiento, la cantidad de residuos recibida por cada una, el precio de comercialización de los mismos, etc.
- Estudios, análisis y evaluación de la oferta y demanda de productos reciclados desde el sector privado.
- Descripción de la infraestructura existente.
- Número de operarios para la transformación de residuos orgánicos (número).
- Número de operarios para el reciclaje de residuos inorgánicos (número).
- Fracción de residuos orgánicos aprovechados.

$$RSO \text{ aprovechados (\%)} = \frac{RSO \text{ aprovechados}}{RSO \text{ producidos}} * 100$$

- Fracción de residuos inorgánicos aprovechados:

$$RSI \text{ aprovechados (\%)} = \frac{RSI \text{ aprovechados}}{RSI \text{ producidos}} * 100$$

Nota: El indicador se debe calcular para cada tipo de residuo sólido.

- Fracción de residuos aprovechados:

$$RSA \text{ aprovechados (\%)} = \frac{RSO \text{ aprovechados} + RSI \text{ aprovechados}}{RSR} * 100$$

- Fracción de producto generado a partir de residuos orgánicos:

$$\text{Producto generado (\%)} = \frac{PTO}{RSO \text{ aprovechado}} * 100$$

5.4.5 Componente de disposición final

- Descripción del tipo de disposición final.
- Vida útil del sitio actual de disposición final, expresada en metros cúbicos y años.
- Cantidad de residuos sólidos dispuestos diariamente, expresada en ton/día (RSD).
- Vías de acceso y descripción de la topografía y el estado de las mismas.
- Distancia del sitio de disposición al límite con cascos urbanos, expresada en Km.
- Distancia del sitio de disposición a cuerpos de agua, expresada en Km.
- Distancia del sitio de disposición a aeropuertos, expresada en Km.
- Descripción de las actividades de operación del sistema.
- Descripción de la cobertura diaria, tipo de material, cantidad empleada, espesor, etc.
- Descripción del equipo disponible (bulldozer, retroexcavadora, volquetas, etc.) indicando el modelo, capacidad, estado de funcionamiento y actividades de mantenimiento realizadas.
- Presencia de recicladores en el sitio de disposición.

- Actividades desarrolladas para el cierre y clausura de botaderos a cielo abierto o enterramientos existentes.
- Descripción del manejo de gases, incluyendo la disponibilidad y descripción de equipos de medición y tratamiento de gases.
- Descripción del manejo de lixiviados, incluyendo la disponibilidad descripción de equipos de medición y tratamiento de lixiviados, si existen.
- Descripción de las actividades realizadas para el control de taludes estabilidad de los suelos indicando taludes, pendientes, etc.
- Producción media diaria de biogás, expresada en Lt/seg.
- Producción media de lixiviados, expresada en Lt/seg.
- Fracción de residuos dispuestos

$$FRSD (\%) = \frac{RSD}{RSR} * 100$$

5.4.6 Residuos especiales

Descripción de los residuos especiales producidos en el municipio y/o área de estudio, indicando:

- Identificación de los servicios especiales prestados en el municipio.
- Tipo de residuo especial producido (Escombros, Iodos del tratamiento de agua residual, tierra).
- Cantidades producidas por tipo de residuo, expresadas en toneladas al mes.
- Actividades de manejo realizadas.
- Características de los residuos producidos.
- Tratamiento preliminar in situ (especificar tipo de tratamiento).
- Forma y tipo de presentación, recolección y transporte, y disposición final.
- Infraestructura existente y capacidad instalada para la prestación del servicio.
- Descripción de equipos y maquinaria utilizada.
- Frecuencias de recolección (días/semana).
- Descripción, características y cuantificación de la prestación del servicio de poda y corte de césped.

679; Descripción, características y cuantificación de la prestación del servicio de lavado de vías y áreas públicas.

- Disponibilidad de registros de información técnica y operativa del servicio.

5.4.7 Prestación del Servicio en el área rural

- Se deberá determinar las acciones que se vienen desarrollando en la zona rural (caseríos, corregimientos o veredas) de acuerdo a los parámetros y variables definidas en las secciones anteriores para la zona urbana.
- Establecer la disponibilidad de registros de información técnica y operativa del servicio de aseo.

5.5 Diagnóstico institucional

Determinar las entidades relacionadas con el manejo integral de los residuos sólidos, sus responsabilidades y funciones, de acuerdo con los componentes y modalidades del servicio:

- Responsabilidades del municipio.

- Persona(s) Prestadora(s) del servicio público de aseo, que prestan la totalidad del servicio o alguno de sus componentes (indicando la naturaleza jurídica, pública, mixta o privada) y clase de residuo que maneja.
- Otras entidades territoriales competentes.
- Operador.
- Interventor.
- Participación de la comunidad en la prestación del servicio.
- Organizaciones formales e informales que desarrollan actividades de reciclaje.
- Umatas.

Identificar las obligaciones y compromisos de la persona prestadora del servicio de aseo y la entidad territorial ante:

- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Autoridad ambiental competente.

Adicionalmente, en esta fase deberá verificarse el cumplimiento del artículo 11 de la Resolución CRA 12 de 1995 y artículo 2º de la Resolución 18 de 1996, relacionadas con el estudio de viabilidad empresarial (artículo 181 de la Ley 142 de 1994), la transformación de la naturaleza jurídica de la entidad, si ello fuera necesario, (artículo 180 Ley 142 de 1994), la separación de la contabilidad del servicios⁶ (artículos 6.4 y 18, Ley 142 de 1994), la implantación del sistema uniforme de contabilidad (artículo 79.3 Ley 142 de 1994).

5.5.1 Diagnóstico administrativo

Conocer las condiciones actuales del sistema administrativo teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Estructura administrativa - Organigrama.
- Recurso humano.
- Bienes muebles, inmuebles y equipos.
- Número de empleados: administrativos y operativos.
- Valor mensual de nómina y otras prestaciones.
- Compromisos prestacionales.
- Inventario de activos.

5.5.2 Diagnóstico del Sistema Financiero y Económico

Se deberá establecer la situación financiera y económica de la(s) persona(s) prestadora(s) del servicio y de organizaciones de reciclaje debidamente constituidas.

a) Aspectos financieros⁷

Para la determinación de la situación financiera se deberán incluir los estados financieros (Balance General, Estado de Resultados o de Pérdidas y Ganancias detallado y Flujo de caja) y calcular los siguientes indicadores financieros (calculados a partir de los estados financieros de por lo menos dos años anteriores al de la elaboración del PGIRS):

- Razón corriente:

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activos Corrientes}}{\text{Pasivos Corrientes}}$$

- Coeficiente de operación

$$\text{Coeficiente operación (\%)} = \frac{\text{Gastos y Costos Totales}}{\text{Ingresos Operacionales}} \times 100$$

- Margen de utilidad operacional:

$$\text{Margen operacional (\%)} = \frac{\text{Utilidades Operacionales}}{\text{Ingresos Operacionales}} \times 100$$

- Razón de endeudamiento:

$$\text{Razón de endeudamiento (\%)} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} \times 100$$

- Días promedio por cobrar:

$$\text{Cuentas por cobrar (días)} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ingresos Operacionales}} \times 360$$

b) Aspectos económicos

b.1 Estudio de costos y tarifas:

A partir del estudio de costos y tarifas vigente identificar:

- Costos de referencia autorizados por la CRA.
- Tarifas meta.
- Plan de transición tarifario, desde el inicio de la transición hasta la fecha en que se espera alcanzar la tarifa meta.

b.2 Ingresos:

- Ingresos por tarifas, discriminando por estrato y tipo de usuario.
- Ingresos por comercialización de residuos aprovechados y/o productos reciclados (especificando el precio total y unitario de venta).
- Identificación de fuentes y montos de recursos disponibles para inversión, operación, mantenimiento y administración del servicio.

b.3 Subsidios y contribuciones:

- Porcentaje de subsidio y contribución asignado por estrato y tipo de usuario y montos totales anuales otorgados en subsidios y percibidos por contribuciones.
- Monto de recursos asignados por el ente territorial al Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos para subsidios.
- En caso que el balance entre subsidios y contribuciones aplicados sea deficitario, establecer el monto de recursos del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos transferidos al prestador del servicio de aseo.

En caso que el balance entre subsidios y contribuciones aplicados sea superavitario, establecer el monto de recursos que el prestador del servicio de aseo ha transferido al Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos.

b.4 Costos:

Determinar los costos de inversión, operación, mantenimiento y administración para cada uno de los componentes del servicio.

- Costo Total Anual por componente⁸ (expresados en pesos corrientes, indicando la

fecha en que se realiza el cálculo)

Componente Total Componente ⁽¹⁾	Inversión Operación y Mantenimiento	Administración
Recolección y transporte al sitio de disposición final		CRT _{DF}
Recolección y transporte al sitio de aprovechamiento		CRT _A
Barrido y limpieza		CBL
Aprovechamiento Residuos Orgánicos		CAO
Aprovechamiento Residuos Inorgánicos ⁽²⁾		CAI
Disposición final		CDF

(1) Total componente se calcula como la suma del costo de inversión, operación y mantenimiento y administración de cada componente del servicio.

(2) El aprovechamiento de residuos inorgánicos incluye el costo de tratamiento, embalaje y transporte al sitio de transformación (p.e. empresa recicladora de papel, etc.).

• Costos unitarios por componente:

- Costo unitario anual de recolección y transporte al sitio de disposición final

$$CURTDF(\$ / ton) = \frac{CRT_{DF}}{RSR * 365}$$

- Costo unitario anual de recolección y transporte al sitio de aprovechamiento

$$CURTA(\$ / ton) = \frac{CRTA}{(RSO Aprovechados + RSI Aprovechados) * 12}$$

- Costo unitario anual de barrido y limpieza

$$CURTDF(\$ / Km) = \frac{CBL}{LB}$$

- Costo unitario anual de aprovechamiento de residuos orgánicos (CUAO)

$$CUAO(\$ / ton) = \frac{CAO}{RSO Aprovechados}$$

- Costo unitario anual de aprovechamiento residuos inorgánicos (CUAI)

$$CUAI(\$ / ton) = \frac{CAI}{RSI Aprovechados}$$

Discriminar por tipo de residuo aprovechado (orgánico, papel, vidrio, plástico, etc.)

- Comercialización de productos: Permite establecer la proporción en que los ingresos anuales por venta de productos aprovechados cubren los costos totales anuales requeridos para la transformación o aprovechamiento de los residuos.

$$\text{Comercialización} = \frac{\text{Ingresos por venta productos aprovechados orgánicos}}{\text{CAO}}$$

$$\text{Comercialización} = \frac{\text{Ingresos por venta productos aprovechados inorgánicos}}{\text{CAI}}$$

- Costo unitario anual de disposición final

$$\text{CUDF (\$/ton)} = \frac{\text{CDF}}{\text{RSD} * 365}$$

- Descripción de los costos y tarifas de los servicios especiales.
- Estado de cuentas de pago de tasa retributiva por vertimiento de lixiviados.
- Conclusiones y recomendaciones.

Nota: Para los residuos especiales (escombros, tierra, lodos de plantas municipales de tratamiento de agua potable y/o residual), se deberán calcular los costos anuales y unitarios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final, igual situación se deberá realizar para los residuos procedentes de la zona rural, haciendo énfasis en caseríos, corregimientos o veredas.

5.5.3 Diagnóstico del Sistema Comercial

- Gestión Comercial:

Tipo de usuario	Nº de domicilios (V)	Nº de usuarios servidos (U)	Nº de usuarios facturados (Ufac)
Usuario Residencial (i)			
Estrato 1			
Estrato 2			
Estrato 3			
Estrato 4			
Estrato 5			
Estrato 6			
Usuarios No residenciales			
Pequeños Productores (Industriales + Comerciales)			
Pequeños Productores (Oficiales)			
Grandes Productores (Industriales + Comerciales)			
Grandes Productores (Oficiales)			
Total			

- Número de suscriptores multiusuarios actuales y potenciales, discriminados por estrato y uso.

- Peticiones, Quejas y Reclamos:
 - Número de quejas anuales por facturación.
 - Número de quejas anuales por fallas en la calidad del servicio.
 - Tiempo de respuesta a quejas por facturación (días).
 - Tiempo de respuesta a quejas por fallas en la calidad del servicio (días).
 - Tiempo de respuesta a solicitudes de recolección (días).
- Estrategia comercial de aprovechamiento y servicios especiales.
- Facturación y Recaudo:
 - Cartera Morosa y clasificación por edades.
 - Facturación en pesos corrientes, de los últimos doce meses, expresada en pesos/año (Fac).
 - Recaudo en pesos corrientes, por concepto de facturación de los últimos doce meses de ese mismo periodo, expresado en pesos/año (Rec).
- Eficiencia de recaudo

$$ER(\%) = \frac{Rec}{Fac} * 100$$

- Eficiencia de facturación total y por estrato

$$EF(\%) = \frac{Ufaci}{Ui} x 100$$

- Conclusiones y recomendaciones: Se deberá presentar las conclusiones del sistema comercial actual y definir recomendaciones para ser tenidas en cuenta para la formulación de alternativas.

5.6 Análisis Brecha

Con base en la información obtenida en la fase de diagnóstico, se deberá identificar la problemática actual de la gestión de los residuos sólidos. Se deberán establecer las debilidades⁹, amenazas¹⁰, fortalezas¹¹ y oportunidades¹² de orden socioeconómico, ambiental, técnico, institucional y financiero asociadas con la gestión integral de los residuos y la prestación del servicio de aseo.

Se deberá analizar y evaluar las causas y consecuencias de cada uno de los problemas identificados para cada componente del servicio identificando posibles medidas que se puedan adoptar para mejorar la gestión de los residuos sólidos.

El análisis se deberá realizar a nivel municipal y a nivel regional con aquellos municipios con quienes se evaluará la viabilidad de una gestión regional de los residuos sólidos.

6. Proyecciones

Se deberá proyectar el crecimiento anual, bajo diferentes escenarios, para un horizonte de análisis de 15 años, de las siguientes variables:

6.1 Población: De acuerdo con lo establecido en el numeral F.2 del RAS 2000.

6.2 De suscriptores por estrato.

6.3 Generación de residuos residencial, industrial, comercial, de vías y áreas públicas, patógenos, de construcción o escombros, lodos de canales y sistema de alcantarillado, lodos producto del tratamiento de agua potable y/o residual.

6.4 Zonas de expansión urbana: De acuerdo al POT discriminando los usos definidos como residencial, industrial, comercial, institucional, vías y áreas públicas.

6.5 Industria: Perspectivas de crecimiento en términos de áreas, de acuerdo con la información obtenida de los Planes de Ordenamiento Territorial.

6.6 Comercio: Perspectivas de crecimiento en términos de áreas, de acuerdo con la información obtenida de los Planes de Ordenamiento Territorial.

La producción de residuos sólidos deberá proyectarse para un horizonte de 30 años, con el fin de garantizar la capacidad de almacenamiento necesaria en los posibles sitios de ubicación de rellenos sanitarios.

7. Formulación de objetivos y metas generales del plan

Los objetivos reflejarán la situación y/o estado de la gestión integral de los residuos sólidos que desea alcanzarse a través de programas que corresponderán a la solución de la problemática identificada en la etapa de diagnóstico y las perspectivas futuras acerca de la prestación del servicio definidas a partir de un análisis prospectivo.

Por su parte, las metas cuantificarán y/o dimensionarán los objetivos planteados, para lo cual se deberán definir indicadores de cumplimiento y plazos de ejecución y deberán propender por soluciones costo efectivas.

El análisis permitirá establecer orientaciones y tomar decisiones que afectarán el futuro del manejo de los residuos en la región o el municipio, a partir de la construcción de escenarios futuros. De esta manera se podrá intervenir sobre las causas y reorientar las acciones para conseguir el cambio de determinadas tendencias que generan las debilidades y los problemas y así actuar de manera preventiva.

Los objetivos y metas generales que se propongan, deberán ser congruentes 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, de los que se destacan los siguientes:

- Garantizar la calidad y continuidad del servicio a los usuarios.
- Prestar eficaz y eficientemente el servicio en forma continua e ininterrumpida.
- Obtener economías de escala comprobables.
- Establecer mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso al servicio y su participación en la gestión y fiscalización de la prestación.
- Ampliación permanente de la cobertura del servicio.
- Minimizar la cantidad de residuos producidos.
- Disminuir la presión de recursos naturales.
- Aumentar el aprovechamiento racional de los residuos generados.
- Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos ordinarios y especiales.
- Garantizar una adecuada disposición final de los residuos no aprovechados.

8. Conciliación de los objetivos y las metas generales del plan con las políticas nacionales y de gestión ambiental

Se deberán conciliar los objetivos y las metas generales formuladas en el PGIRS con los objetivos y metas sectorial y ambiental formulados:

- (i) Por el Gobierno Nacional a través del Plan Nacional de Desarrollo, la Política de Gestión Integral de Residuos.

(ii) Por la autoridad ambiental respectiva a través de Planes de Gestión Ambiental Regional, planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (cuando exista).

La conciliación se realizará teniendo en cuenta la capacidad de orden técnico ambiental e institucional que pueda desarrollar el municipio, el prestador del servicio público de aseo y los actores de la cadena del reciclaje, con objeto de garantizar por lo menos las siguientes condiciones:

- Que el servicio público domiciliario de aseo sea costo-efectivo, que permita garantizar a corto, mediano y largo plazo el logro de los objetivos y metas generales, la capacidad y disponibilidad de pago de la población a atender.
- Que permita identificar el tipo y cantidad de residuos que se pueden constituir en materia prima de procesos de aprovechamiento viables y sostenibles desde el punto de vista técnico, económico e institucional.

9. Formulación y fijación de objetivos y metas específicas

De manera coherente con los objetivos y metas generales establecidos, se definirán los objetivos y las metas específicas necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos generales.

Las metas estarán directamente relacionadas con el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos, las cuales se reflejarán en los indicadores establecidos en la fase de diagnóstico y en las acciones específicas encaminadas a su cumplimiento.

Dichos objetivos y metas específicas harán parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y se materializarán a través de programas específicos viables y sostenibles enfocados a cada uno de los componentes del servicio y a los aspectos técnicos, operativos, ambientales, institucionales, económicos y financieros asociados. Los aspectos hacia los cuales se orientarán los programas son:

- a) Sensibilización, educación y participación comunitaria, que promuevan la minimización de la producción de residuos y las actividades de separación en la fuente, reuso y reciclaje de residuos;
- b) Almacenamiento y presentación de los residuos sólidos, asociados a los programas de separación en la fuente y recolección selectiva;
- c) Recolección y transporte de residuos sólidos, teniendo en cuenta los aspectos necesarios para garantizar la continuidad del servicio, el aumento de cobertura, la reposición y adquisición de equipos y maquinaria, la optimización de rutas de recolección y/o implementación de rutas de recolección selectiva, los requerimientos de centro de acopio, separación y/o transferencia;
- d) Barrido y limpieza de vías y áreas públicas, que garantice la normal prestación de este servicio en cuanto a frecuencia, horarios, cumplimiento de macro y micro rutas, para mantener limpias las zonas de áreas públicas del municipio;
- e) Recuperación, aprovechamiento y comercialización de los residuos a incorporar al ciclo económico productivo, estableciendo la posibilidad de participación de las organizaciones de recicladores y su relación con el municipio y la persona prestadora del servicio, así como las responsabilidades y derechos respecto a la recuperación, aprovechamiento y comercialización;
- f) Disposición final, técnica y ambientalmente adecuada de los residuos sólidos no aprovechados, incluyendo el cierre de botaderos a cielo abierto, la definición de nuevas áreas de disposición final y/o conversión de los sitios existentes a relleno sanitario, control y mitigación de impactos ambientales a través de la construcción de sistemas de manejo y tratamiento de gases y lixiviados, estabilidad de suelos y taludes y sistemas de

drenaje y cobertura. Dentro del objetivo y meta específico para la disposición final deberá analizarse la viabilidad de un sistema de carácter regional;

g) Servicios especiales: Incluir las acciones y/o actividades de recolección, transporte y disposición final, según sea el caso. Dentro de los residuos especiales se deberán incluir entre otros: lavado de vías y áreas públicas, limpieza de parques y jardines, residuos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso no puedan ser manejados normalmente como escombros, lodos producto del tratamiento de aguas residuales;

h) Asistencia al sector rural en el manejo y disposición de los residuos sólidos generados;

i) Mejoramiento de la gestión comercial del prestador del servicio que conduzca a mejores niveles de eficiencia de facturación, recaudo y atención de peticiones, quejas y reclamos así como la minimización de costos;

j) Fortalecimiento institucional, que incluya los procesos de transformación empresarial, organización formal de recicladores y organización de la estructura del prestador(es) del servicio en sus diferentes componentes.

Estos programas deberán ser proyectados para periodos de corto (3 años), mediano (6 años) y largo plazo (15 años), los cuales deberán articularse de manera integral.

10. Formulación y evaluación alternativas

Los estudios de prefactibilidad hacen referencia a aquellos basados principalmente en información secundaria que permiten realizar una evaluación general de las alternativas viables para la implementación del proyecto. Por su parte, los estudios de factibilidad son aquellos basados principalmente en información primaria o específica relacionada directamente con el proyecto, que permiten escoger la mejor alternativa para las condiciones particulares analizadas.

10.1 *Formulación de alternativas*

En esta etapa se deberán identificar alternativas que permitan en forma coherente y sostenible definir los proyectos, las actividades y las acciones a ejecutar para el cumplimiento de los objetivos, metas y programas específicos que hacen parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, bajo un esquema de racionalización de los recursos e inversiones, de forma que se garantice la sostenibilidad económica de los proyectos.

En esta fase, la entidad territorial, con base en los aspectos socioeconómicos y ambientales, deberá identificar y describir las posibles alternativas de orden técnico, operativo e institucional para los programas definidos en el Capítulo 9, para las cuales deberá incluir la siguiente información:

- Alcance, en el que se describa cuál de los objetivos específicos se espera cumplir.
- Aspectos generales, en el que se definan las metas a alcanzar en cuanto a población y área beneficiada, se identifique la población afectada por las actividades a ejecutar y los impactos ambientales a mitigar.
- Aspectos técnicos, descripción de las características técnicas de cada una de las alternativas identificadas, para la cual se puede partir de las variables e indicadores definidos en los diferentes programas componentes del servicio en la etapa de diagnóstico (Capítulo 5) y concordantes con los programas definidos en el Capítulo 9.
- Aspectos institucionales, describir las alternativas para la prestación del servicio público, incluyendo el esquema actual de funcionamiento. En aquellos casos en los cuales se plantee la prestación del servicio, para todo o alguno de los componentes,

en el ámbito regional, se deberán establecer los esquemas institucionales más convenientes.

- Aspectos económicos y financieros¹⁵, describir las inversiones, costos de operación, mantenimiento y administración así como los costos mensuales por usuario. Los ingresos esperados en cada una de las alternativas se deberán estimar a partir de la proyección de las tarifas¹⁶ por prestación del servicio, por comercialización de productos aprovechables, por transferencias y traslados del municipio así como del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos, entre otras fuentes.

En la proyección de costos e ingresos, se deberá tener en cuenta el balance entre subsidios y contribuciones proyectado.

Así mismo, en la identificación y formulación de alternativas se deberá incluir lo siguiente:

- Plantear y evaluar una solución de carácter regional, para todos o alguno de los componentes del sistema de aseo, incluyendo la gestión de los residuos especiales.
- Cada una de las alternativas propuestas deberá estar ligada a alguno(s) de los objetivos y metas específicas previamente definidas.
- Las alternativas que se planteen deberán ser acordes con las condiciones técnicas, sociales, económicas, financieras, institucionales, jurídicas y ambientales del respectivo municipio o la región.
- Tener en cuenta la utilización del suelo, la estratificación socioeconómica, el plan vial y las zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales.
- El planteamiento de alternativas deberá considerar las acciones a realizar en el área rural, estableciendo las actividades que se desarrollarán y las posibilidades de articulación con el servicio público de aseo en el área urbana y el aprovechamiento.
- Las alternativas deberán describir las necesidades de autorizaciones ambientales (permisos, licencia ambiental, etc.).
- ● Establecer las bondades del proyecto en cuanto a la racionalización de uso y consumo de recursos naturales, en especial sobre el uso del suelo (relleno sanitario, mejoramiento de suelos, etc.), las fuentes hídricas, el recurso aire y recursos vegetales.

10.2 *Estudio de prefactibilidad*

Los resultados del estudio de prefactibilidad se consolidarán en un informe ejecutivo, preparado por el grupo técnico de trabajo. Dicho informe será presentado al grupo coordinador con el fin de que este seleccione aquellas alternativas que merecen ser evaluadas con mayor detalle en la etapa de factibilidad.

En esta fase, la selección de alternativas estará basada en los siguientes criterios de análisis:

- Cumplimiento de los objetivos y metas definidas, a través de la proyección de los indicadores definidos en la etapa de diagnóstico (Capítulo 5).
- Cumplimiento de los requerimientos técnicos, ambientales y sociales: Requerimientos técnicos: consumo de energía, disponibilidad de mano de obra calificada (ubicada en el municipio o con facilidad de desplazamiento periódico), cantidades de residuos mínimas necesarias para viabilizar la implementación de una determinada alternativa, etc. Requerimientos ambientales: cumplimiento de la normatividad ambiental. Requerimientos sociales: población afectada por la ubicación, construcción y/o operación de plantas de transformación, aprovechamiento o de disposición final.

- Implementación de alternativas tecnológicas de aprovechamiento que cuenten con viabilidad de uso y sostenibilidad económica.

La selección de alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos y de la fracción aprovechada estará ligada a la vocación agrícola del municipio o municipios vecinos y a la ubicación de zonas degradadas, en las cuales se garantice el uso de los acondicionadores o abonos obtenidos a partir de los residuos orgánicos y del precio de venta posible.

La selección de alternativas de aprovechamiento de residuos inorgánicos tales como vidrio, metal, cartón, papel, entre otros, y de la fracción aprovechada, depende de la localización cercana de industrias transformadoras de estos elementos, del precio de venta posible o a través de la conformación de microempresas comunitarias para la fabricación de nuevos bienes costo-efectivos.

- La decisión acerca del desarrollo de actividades de separación de residuos así como el tipo de recolección depende de viabilidad de implementar actividades de aprovechamiento.
- Viabilidad institucional para ejecutar el PGIRS o alguno de sus programas, de acuerdo con la capacidad administrativa y financiera requerida.

10.3 *Análisis de factibilidad*

El análisis de factibilidad se centrará en evaluar con un mayor nivel de profundidad las alternativas que fueron seleccionadas en la fase de prefactibilidad por el grupo coordinador y seleccionar aquella alternativa, para cada programa o componente, en la cual se maximicen los beneficios esperados, se racionalicen los costos y se garantice la viabilidad financiera de los proyectos.

La evaluación de los beneficios y costos se realizará a través de los criterios priorizados en el siguiente orden:

Beneficios:

- Aumento de la cobertura del servicio de aseo (expresada en usuarios servidos y en porcentaje respecto al número total de domicilios).
- Continuidad del servicio.
- Mayor volumen de residuos sólidos reincorporados al ciclo económico productivo.
- Mayor capacidad para disposición final de residuos en el relleno sanitario.
- Generación de empleo.
- Se cuente con medidas de prevención, minimización y mitigación de los impactos ambientales.

Costos:

- Cubrimiento de los costos con los ingresos.
- Menor valor presente de los costos del proyecto, incluida la inversión, operación, mantenimiento y administración.
- Menor tarifa para los usuarios.
- Menores aportes de recursos por parte del ente territorial.

11. Estructuración del plan

El plan debe contener los programas, proyectos y actividades, las inversiones, los responsables de cada actividad, el cronograma de ejecución, los indicadores de seguimiento y avance de los resultados esperados así como la determinación del plan financiero viable.

El plan se estructurará a partir de los programas específicos definidos en el Capítulo 9, los cuales a su vez estarán compuestos por proyectos viables y sostenibles que agruparán las actividades definidas en la alternativa seleccionada.

Las entidades territoriales tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- El horizonte de análisis y proyecciones del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos será mínimo de 15 años.
- La implementación del Plan se programará y ejecutará por fases acordes con los Planes de Desarrollo Municipal o Distrital, según sea el caso.
- Cada fase del Plan deberá estar acorde con los programas, proyectos y actividades definidos en la alternativa seleccionada como viable y sostenible.

De presentarse variaciones en las proyecciones realizadas en el Plan original se podrán hacer las modificaciones pertinentes de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Capítulo 13 de esta metodología.

11.1 *Definición de actividades y cronograma de ejecución*

Se deberá describir la alternativa seleccionada en forma detallada, junto con las actividades definidas debidamente articuladas, estableciendo las obras y/o acciones puntuales a desarrollar en el tiempo para el logro de los objetivos y metas definidas en los Capítulos 7, 8 y 9.

El cronograma de ejecución deberá indicar la duración, las fechas de iniciación y terminación, los responsables de cada actividad y los indicadores de seguimiento y cumplimiento.

11.2 *Presupuesto y Plan de Inversiones*

A partir de la definición de las metas y actividades a realizar se establecerán los costos de cada uno de los programas y proyectos a ejecutar. El costo de cada programa corresponderá a la suma de los costos de cada uno de los proyectos que constituyen dicho programa.

Los costos se deberán discriminar de manera detallada en costos de inversión (en obras, adquisición de predios, equipos y maquinaria, etc.), administración, operación y mantenimiento. Esta descripción se realizará para el servicio ordinario y especial, en forma separada, así como para el área urbana y rural.

La cuantificación de los costos permitirá conocer el Presupuesto de cada uno de los proyectos, obras y actividades, el Plan de Inversiones y su respectivo cronograma.

11.3 *Plan Financiero Viable*

La elaboración del Plan Financiero incluirá la definición del flujo de caja y la identificación de las fuentes de recursos necesarios para la ejecución del PGIRS.

Los recursos hacen referencia a los ingresos¹⁸ esperados por tarifas del servicio, por comercialización de productos reciclados, por ingresos propios del municipio, por transferencias de la Nación¹⁹ y los departamentos, entre otros aportes.

Las tarifas para la prestación del servicio ordinario de aseo se definirán teniendo en cuenta la legislación vigente sobre la materia y la metodología tarifaria establecida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, las cuales incluirán los porcentajes de subsidios y/o contribución respectivos. Los ingresos esperados por el cobro del servicio equivalen al producto del número de usuarios por estrato, la producción de residuos y las tarifas proyectadas para el periodo de análisis.

De acuerdo con la estructura tarifaria proyectada se establecerán los aportes adicionales necesarios para cubrir el costo de implementación de los programas que componen el plan, tales como traslados del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos al

prestador del servicio público domiciliario de aseo, rendimientos sobre el valor de los activos aportados bajo condición y aportes municipales, departamentales, de la Nación, entre otros.

Por otra parte, deberán realizarse las proyecciones financieras de la(s) entidad(es) involucradas en la ejecución del plan con el fin de ajustarlas hasta lograr obtener la viabilidad y sostenibilidad del plan en su conjunto.

Los componentes que harán parte del plan financiero viable son:

- Estado de Pérdidas y Ganancias de causación.
- Flujo de Caja.
- Balance de causación.

Se deberán establecer las posibles fuentes de financiación del plan y sus respectivas condiciones de préstamo (tasa y plazo), tales como las líneas de crédito de Findeter para Empresas de Servicios Públicos y entes territoriales, Fondo Nacional de Regalías, etc.

El flujo de caja deberá contemplar los ingresos financieros, incluidos los desembolsos de los créditos planteados y sus respectivos costos financieros. Se deberá definir la tasa de descuento a utilizar en la determinación del valor presente del flujo, acorde con la utilizada en el estudio de costos económicos del servicio.

12. Formulación del Plan de Contingencias

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS deberá contar con un plan de contingencias, en el cual se definan las actividades, acciones y procedimientos a desarrollar en caso de presentarse desastres de origen natural y/o antrópico con el fin de suministrar de manera alternativa el servicio y restablecer en el menor tiempo posible el funcionamiento normal del mismo.

Los objetivos específicos del plan deberán encaminarse a definir las funciones y responsabilidades, planificar y coordinar las actividades de atención y recuperación, informar en forma precisa y oportuna y programar actividades de capacitación y revisión periódica.

El plan deberá basarse en la identificación de los posibles escenarios de riesgo del servicio a partir de un análisis de vulnerabilidad, en el que se identifiquen las amenazas que pueden afectarlo durante su vida útil. El análisis de vulnerabilidad podrá ser definido de acuerdo con lo establecido en el numeral G.7.2 del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS 2000.

El plan debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado.

Cada una de las actividades establecidas deberá indicar los responsables de su ejecución, así como su relación con las autoridades municipales y departamentales, cuerpos especializados en prevención y atención de desastres.

13. Implementación, actualización, seguimiento y control de los planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Para la implementación del plan y asegurar la comercialización de residuos transformados y/o aprovechados, las entidades territoriales deberán realizar acuerdos, convenios y/o contratos con los responsables identificados en la elaboración del mismo, así mismo gestionarán la aprobación del presupuesto correspondiente, de tal forma que se garantice su ejecución en el periodo predeterminado.

El seguimiento tiene como objetivo verificar en forma periódica los resultados del plan, evaluar el cumplimiento de los objetivos y metas, e establecer un sistema de alertas y definir los ajustes que se consideren necesarios.

La actualización y/o modificación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS se podrá realizar por períodos acordes con el plan de desarrollo municipal o distrital, bajo las siguientes condiciones:

- Variaciones sustanciales en la producción y características de los residuos, así como en la demanda de los servicios, respecto a la condiciones supuestas al momento de la elaboración del plan.
- Incapacidad administrativa de las entidades que desarrollarán una determina actividad.

Información que deberá justificarse a través de un documento técnico, mediante el cual se demuestren dichas condiciones y se establezcan los cambios y/o modificaciones adoptadas.

14. Integración del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los planes de gestión y resultados de las personas prestadoras del servicio de aseo

Una vez definido el Plan Financiero Viable, la entidad territorial determinará las actividades de competencia de la persona prestadora del servicio público de aseo, de acuerdo con las condiciones contractuales y/o el objeto de la misma, para que los proyectos y actividades de su competencia sean incluidos dentro del Plan de Gestión y Resultados respectivo.