

2015-2027

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS - PGIRS MUNICIPIO DE PARAMO SANTANDER



MAURICIO PATIÑO RICO
Alcalde Municipal
"Confianza, Trabajo y
Desarrollo 2012-2015"

Municipio de Páramo

Grupo Coordinador del PGIRS

Presidente

Alcalde Municipal o su delegado

Representante de la Autoridad Ambiental

Funcionario Designado Por la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS

Directora del Grupo Técnico

Jefe de la Oficina de Planeación y Fomento

Representante de la Entidad Prestadora del Servicio Público de Aseo

Administrador(a) de Servicios Públicos

Representante de las Agremiaciones del Sector Productivo

Técnico CPGA del Rio Fonce

Representante del Sector Educativo

Rector(a) del Colegio Nuestra Señora de la Salud

Director(a) de Núcleo del Centro Educativo Pedregal

Grupo Técnico

Director(a)

Jefe de la Oficina de Planeación y Fomento

Tesorer(a) Municipal

Coordinador(a) Local de Salud

Técnico Operativo de Saneamiento Ambiental

Secretario(a) Personería Municipal

Ingeniero Ambiental Asesor

Secretario(a) de Gobierno

Administrador(a) de Servicios Públicos

Veedor Ciudadano

Diseño: Ing. Nelson Julián Pinilla Triana

Diciembre de 2015

CONTENIDO

1.	DEFINICIONES	11
2.	MARCO LEGAL	18
2.1	DE CARÁCTER GENERAL	19
2.2	SERVICIO PÚBLICO DE ASEO.....	20
2.3	SANITARIO Y AMBIENTAL.....	21
2.4	RECURSOS FINANCIEROS	22
3.	ORGANIZACIÓN MUNICIPAL PARA LA ELABORACIÓN DEL PGIRS	23
3.1	GRUPO COORDINADOR	23
3.2	GRUPO TÉCNICO DE TRABAJO	23
4.	LÍNEA BASE	24
4.1	PARÁMETROS DE LÍNEA BASE	24
4.1.1.	Aspectos institucionales del servicio público de aseo	25
4.1.2.	Generación de residuos sólidos	28
4.1.3.	Recolección, transporte y transferencia	39
4.1.4.	Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	41
4.1.5.	Corte de césped y poda de árboles.....	44
4.1.6.	Lavado de áreas públicas	45
4.1.7.	Aprovechamiento	46
4.1.8.	Disposición final	52
4.1.9.	Residuos sólidos especiales	57
4.1.10.	Residuos de construcción y demolición (RCD)	57
4.1.11.	Gestión de residuos en área rural.....	58
4.1.12.	Gestión del riesgo	60
4.2	PROYECCIONES	61
4.2.1	Demografía	61
4.2.2	Definición del nivel de complejidad	63
4.2.3	Suscriptores	69
4.2.4	Generación de residuos	70
4.3	PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS	72
5.	OBJETIVOS Y METAS.....	74
5.1.	OBJETIVOS Y METAS GENERALES.....	75
5.2.	OBJETIVOS Y METAS ESPECÍFICOS	76
6.	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN ALTERNATIVAS	85
6.1.	FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS	85
6.1.1.	La Concepción Integral del Servicio de Limpieza Pública y su Conexión con Otros Servicios Sanitarios Básicos.	86

6.1.2.	Aspectos Socioeconómicos y Ambientales	87
6.1.3	Determinación de Alternativas	103
6.2	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS	109
6.3	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	110
6.3.1	Análisis Financiero	111
6.3.2	Resultados	112
7.	PROGRAMAS Y PROYECTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PGIRS	113
7.1	PROGRAMA INSTITUCIONAL PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO.....	116
7.1.1	Descripción del programa institucional para la prestación del servicio público de aseo.....	116
7.1.2	Medio de verificación de los proyectos del programa institucional para la prestación del servicio público de aseo	118
7.2	PROGRAMA DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	121
7.2.1	Descripción del programa de generacion de residuos solidos	121
7.2.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de generacion de residuos solidos	122
7.3	PROGRAMA DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA	123
7.3.1	Descripción del programa de recolección, transporte y transferencia .	123
7.3.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de recolección, transporte y transferencia.....	125
7.4	PROGRAMA DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	126
7.4.1	Descripción del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	126
7.4.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	128
7.5	PROGRAMA DE LIMPIEZA DE RIBERAS DE FUENTES HIDRICAS..	130
7.5.1	Descripción del programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas.	130
7.5.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas.....	131
7.6	PROGRAMA DE CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	132
7.6.1	Descripción del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas	133
7.6.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas	134

7.7	PROGRAMA DE LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS	136
7.7.1	Descripción del programa de lavado de áreas públicas.....	136
7.7.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de lavado de áreas públicas	137
7.8	PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO	139
7.8.1	Descripción del programa de aprovechamiento	139
7.8.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de aprovechamiento	141
7.9	PROGRAMA DE DISPOSICIÓN FINAL.....	143
7.9.1	Descripción del programa de disposición final.....	143
7.9.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de disposición final.	144
7.10	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES	145
7.10.1	Descripción del programa de gestión de residuos sólidos especiales	145
7.10.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos sólidos especiales	146
7.11	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	146
7.11.1	Descripción del programa de gestión de residuos de construcción y demolición	146
7.11.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos de construcción y demolición	148
7.12	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA RURAL	149
7.12.1	Descripción del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural .	149
7.12.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural	150
7.13	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGO.....	151
7.13.1	Descripción del programa de gestión de riesgo.....	151
7.13.2	Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de riesgo	152
8.	CRONOGRAMA.....	153
9.	PLAN FINANCIERO	164
10.	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	171
10.1	OBJETIVOS PLAN DE CONTINGENCIA.....	171
10.2	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	171
10.2.1	Identificación y Evaluación de Amenazas.....	172
10.3	INDICADORES DE RIESGO	173
10.4	CALIFICACIÓN DE RIESGOS	175
10.4.1	Matrices Evaluadoras de los Grados de Riesgo en el PGIRS ..	176

10.5	MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	181
10.5.1	Organización del grupo de coordinador en situaciones de riesgo: 182	
10.5.2	Aplicaciones de Medidas	183
10.6	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS.....	188
10.6.1	Recursos técnicos	188
11.	IMPLEMENTACIÓN, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.	189
12.	REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS	191
13.	ANEXOS	192

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de aspectos institucionales del servicio público de aseo	25
Tabla 2. Estudio Tarifario del Servicio de Aseo 2009	26
Tabla 3. Componentes del sistema tarifario	26
Tabla 4. Rubro disponible del sistema general de participaciones para el servicio de aseo	27
Tabla 5. Rubro disponible del fondo de servicios públicos para el servicio de aseo	27
Tabla 6. Facturación, Recaudo y Porcentaje de Pago de los Usuarios.....	28
Tabla 7. Parámetros de generación de residuos sólidos	28
Tabla 8. Residuos orgánicos producidos en tres (3) días.....	30
Tabla 9. Residuos inorgánicos producidos en siete (7) días.	31
Tabla 10. Composición de los residuos inorgánicos para usuarios residenciales.	32
Tabla 11. Composición de los residuos inorgánicos para usuarios comerciales e institucionales	32
Tabla 12. Peso de los residuos mediante bascula.....	33
Tabla 13. Residuos recolectados mensualmente	33
Tabla 14. Composición física de los residuos sólidos totales generados en el municipio	34
Tabla 15. Residuos producidos el día domingo en la planta de beneficio animal .	36
Tabla 16. Peso específico de los residuos sólidos generados en el municipio	37
Tabla 17. Contenido de humedad de los residuos sólidos generados en el municipio	38
Tabla 18. Sólidos totales y volátiles.....	38
Tabla 19. Análisis fisicoquímico de residuos sólidos orgánicos	38
Tabla 20. Parámetros de recolección, transporte y transferencia	39
Tabla 21. Parámetros de barrido de vías y áreas públicas	41
Tabla 22. Peso de barrido y limpieza de calles municipio de Páramo	42
Tabla 23. Infraestructura vial urbana	42
Tabla 24. Malla vial urbana	43
Tabla 25. Parámetros de corte de césped y poda de árboles.....	44
Tabla 26. Parámetros de lavado de áreas públicas	45
Tabla 27. Parámetros de aprovechamiento	46
Tabla 28. Residuos sólidos aprovechados.....	50
Tabla 29. Parámetros de disposición final	52
Tabla 30. Parámetros de residuos sólidos especiales	57

Tabla 31. Parámetros de residuos de construcción y demolición (RCD)	57
Tabla 32. Parámetros gestión de residuos en área rural	58
Tabla 33. Residuos recolectados en la zona rural, primer periodo del año 2013 .	60
Tabla 34. Número de Habitantes en el Área Urbana y Rural	62
Tabla 35. Distribución Espacial de La Población	62
Tabla 36. Proyección de la Población en la Vigencia 2005 - 2020	63
Tabla 37. Asignación del nivel de complejidad.	64
Tabla 38. Determinación de tasas de crecimiento	67
Tabla 39. Proyección de la población por periodos de diseño	67
Tabla 40. Estratificación socioeconómica	68
Tabla 41. Proyección de usuarios servicio de aseo zona urbana	70
Tabla 42. Proyección de generación residuos sólidos en la zona urbana	71
Tabla 43. Proyección de residuos reciclables Zona Rural 2013-2043	71
Tabla 44. Relación de problemas identificados.	73
Tabla 45. Priorización de Problemas	74
Tabla 46. Objetivos y metas generales.	75
Tabla 47. Formulación de objetivos y metas	77
Tabla 48. Proyección de ingresos por comercialización de material reciclado. .	100
Tabla 49. Análisis de la alternativa 1	105
Tabla 50. Análisis de la alternativa 2	108
Tabla 51. Criterios para la selección de las alternativas.	110
Tabla 52. Analisis financiero de alternativas.....	112
Tabla 53. Modelo formulación programas y proyectos	114
Tabla 54. Seguimiento y verificación de los proyectos.	114
Tabla 55. Proyectos y actividades del programa institucional para la prestacion del servicio publico de aseo	116
Tabla 56. Medio de verificación de los proyectos del programa institucional para la prestación del servicio público de aseo.....	118
Tabla 57. Proyectos y actividades del programa de generación de residuos solidos	121
Tabla 58. Medio de verificación de los proyectos del programa de generación de residuos solidos	122
Tabla 59. Proyectos y actividades del programa de recolección, transporte y transferencia.....	123
Tabla 60. Medio de verificación de los proyectos del programa de recolección, transporte y transferencia	125
Tabla 61. Proyectos y actividades del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.....	126

Tabla 62. Medio de verificación de los proyectos del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.....	128
Tabla 63. Proyectos y actividades del programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas	130
Tabla 64. Medio de verificación de los proyectos del programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas	131
Tabla 65. Proyectos y actividades del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas.....	133
Tabla 66. Medio de verificación de los proyectos del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas	134
Tabla 67. Proyectos y actividades del programa de lavado de áreas públicas	136
Tabla 68. Medio de verificación de los proyectos del programa de lavado de áreas públicas	137
Tabla 69. Proyectos y actividades del programa de aprovechamiento	139
Tabla 70. Medio de verificación de los proyectos del programa de aprovechamiento.....	141
Tabla 71. Proyectos y actividades del programa de disposición final ..	143
Tabla 72. Medio de verificación de los proyectos del programa de disposición final	144
Tabla 73. Proyectos y actividades del programa de gestión de residuos sólidos especiales	145
Tabla 74. Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos sólidos especiales	146
Tabla 75. Proyectos y actividades del programa de gestión de residuos de construcción y demolición.....	147
Tabla 76. Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos de construcción y demolición	148
Tabla 77. Proyectos y actividades del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural.....	149
Tabla 78. Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural	150
Tabla 79. Proyectos y actividades del programa de gestión de riesgo	151
Tabla 80. Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de riesgo.....	152
Tabla 81. Modelo de Cronograma – PGIRS	153
Tabla 82. Cronograma.....	154
Tabla 83. Modelo de Plan Financiero – PGIRS.	164

Tabla 84. Plan financiero	165
Tabla 85. Identificación de los posibles riesgos y amenazas en los componentes del sistema de aseo	173
Tabla 86. Relación magnitud de impacto y frecuencia	176
Tabla 87. Responsables de la respuesta a situaciones de emergencia	182

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de las dos viviendas y el flujo intermitente de agua, respecto a la planta de compostaje	50
Ilustración 2. Modelo de Priorización de Problemas – Res. 754-2014	73
Ilustración 3. Esquema de decisión de manejo integral de residuos solidos.....	87
Ilustración 4. Carro manual	94
Ilustración 5. Herramientas para el componente de barrido y limpieza.	94

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Composición porcentual de los residuos sólidos producidos en el municipio	35
Grafica 2. Porcentaje de Habitantes	62

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Caracterización de residuos sólidos puerta a puerta	31
Foto 2. Caracterización de residuos sólidos planta ECOSANGIL	33
Foto 3. Instalaciones e infraestructura plaza de mercado.	35
Foto 4. Vehículo empleado para la recolección de residuos	41
Foto 5. Punto ecológico	44
Foto 6. Planta de compostaje	48
Foto 7. Deterioro en la planta de compostaje	49
Foto 8. Capacitaciones enfocadas al manejo de residuos sólidos	51
Foto 9. Adhesivo entregado a la comunidad	52
Foto 10. Relleno sanitario	55
Foto 11. Producción y manejo de lixiviados	56
Foto 12. Chimenea para el manejo de biogás.....	56

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos existen desde el comienzo de la humanidad, como subproducto de la actividad del hombre, su cantidad, composición física y química ha ido variando de acuerdo con la evolución cultural y tecnológica de la civilización. Es por esto que la preocupación por los residuos generados ha partido de las consideraciones de tipo sanitario, ambiental, económico y social.

El problema de los residuos sólidos se abordó desde el momento en que las comunidades disponían los residuos en cualquier lugar para que alguien los retirara; en dicho momento aparece la necesidad de establecer un proceso de recolección, sin importar donde irían a parar dichos residuos, o estableciendo como métodos de disposición la descarga al aire libre o a cuerpos de agua sin considerar las afectaciones de tipo ambiental, lo cual propició una cultura hacia la disposición inadecuada.

Debido a la carencia de los sitios adecuados de disposición, al desmesurado crecimiento poblacional y a un aumento en los patrones de consumo de bienes y servicios por parte de las diferentes sociedades, nos hemos visto obligados a optimizar la gestión ambiental con criterios de sostenibilidad, es decir, la necesidad de un desarrollo orientado a proteger y conservar el medio ambiente de manera que permita garantizar el mantenimiento y mejoramiento continuo, presente y futuro, en cantidad y calidad, del patrimonio natural y la calidad de vida de las personas.

Por esto surge la necesidad de generar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el municipio de Páramo, para brindar el manejo y la protección necesaria a los recursos naturales y la salud pública de la comunidad. Dicho Plan fue adoptado mediante Resolución 353 de diciembre de 2005, y por medio de este documento se plasma el proceso de revisión y ajuste que se lleva a cabo, para mejorar la gestión de los residuos sólidos en el municipio.

1. DEFINICIONES

Aforo: Es el resultado de las mediciones puntuales, que realiza un aforador debidamente autorizado por la persona prestadora, respecto de la cantidad de residuos sólidos que produce y presenta un usuario de manera individual o conjunta al prestador del servicio de aseo.

Aforo extraordinario de aseo para multiusuarios: Es el resultado de las mediciones puntuales realizadas por la persona prestadora del servicio público de aseo, de oficio o a petición del multiusuario, cuando alguno de ellos considere que ha variado la cantidad de residuos producidos con respecto al aforo vigente.

Aforo ordinario de aseo para multiusuarios: Es el resultado de las mediciones puntuales realizadas por la persona prestadora del servicio público de aseo, para categorizar y cobrar como multiusuarios a aquellos suscriptores que optaron por ésta opción tarifaria.

Aforo permanente de aseo: Es el que realiza la persona prestadora del servicio público de aseo a los suscriptores grandes productores o pequeños productores de residuos sólidos, cuando efectúa la recolección de los residuos presentados por el usuario.

Almacenamiento de residuos sólidos: Es la acción del usuario de guardar temporalmente los residuos sólidos en depósitos, recipientes o cajas de almacenamiento, retornables o desechables, para su recolección por la persona prestadora con fines de aprovechamiento o de disposición final.

Aprovechamiento: Es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje.

Área de prestación de servicio: Corresponde a la zona geográfica del municipio o distrito debidamente delimitada donde la persona prestadora ofrece y presta el servicio de aseo. Esta deberá consignarse en el contrato de condiciones uniformes.

Área pública: Es aquella destinada al uso, recreo o tránsito público, como parques, plazas, plazoletas y playas salvo aquellas con restricciones de acceso.

Barrido y limpieza de vías y áreas públicas: Es la actividad del servicio público de aseo que consiste en el conjunto de acciones tendientes a dejar las áreas y la vías públicas libres de todo residuo sólido, esparcido o acumulado, de manera que dichas áreas queden libres de papeles, hojas, arenilla y similares y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente o mediante el uso de equipos mecánicos.

Barrido y limpieza manual: Es la labor realizada manualmente para retirar de las vías y áreas públicas papeles, hojas, arenilla acumulada y cualquier otro objeto o material.

Barrido y limpieza mecánica: Es la labor realizada mediante el uso de equipos mecánicos para retirar de las vías y áreas públicas, papeles, hojas, arenilla acumulada y cualquier otro objeto o material.

Báscula: Instrumento técnico de medida mecánico o electrónico debidamente calibrado y certificado por la entidad competente, acorde con las normas vigentes que regulan la materia, para determinar el peso de los residuos sólidos.

Caja de almacenamiento: Es el recipiente técnicamente apropiado, para el depósito temporal de residuos sólidos de origen comunitario, en condiciones de aislamiento que facilite el manejo o remoción por medios mecánicos o manuales.

Corte de césped: Es la actividad del servicio público de aseo que consiste en cortar el pasto ubicado en áreas verdes públicas sin restricción de acceso, mediante el uso de equipos manuales o mecánicos que incluye el bordeado y plateo. Comprende la recolección y transporte del material obtenido hasta los sitios de aprovechamiento prioritariamente o de disposición final.

Cuneta: Zanja, revestida o no, ubicada a cada lado de las vías, destinadas a facilitar el drenaje superficial longitudinal de las mismas y que son objeto de barrido o limpieza por parte del prestador del servicio de aseo en su área de atención.

Estación de clasificación y aprovechamiento: Son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

Estaciones de transferencia: Son las instalaciones dedicadas al traslado de residuos sólidos de un vehículo recolector a otro con mayor capacidad de carga, que los transporta hasta su sitio de tratamiento o disposición final.

Frecuencia del servicio: Es el número de veces en un periodo definido que se presta el servicio público de aseo en sus actividades de barrido, limpieza, recolección y transporte, corte de césped y poda de árboles.

Generador o productor: Persona que produce y presenta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección y por tanto es usuario del servicio público de aseo.

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

Grandes generadores o productores: Son los suscriptores y/o usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen igual o superior a un metro cúbico mensual.

Inmueble desocupado: Son aquellos inmuebles que a pesar de tener las condiciones para recibir la prestación del servicio de aseo, se encuentran deshabitados o en ellos no se realiza ninguna actividad comercial, industrial o de otra índole.

Inquilinato: Es una edificación clasificada en estratos 1, 2 o 3, con una entrada común desde la calle, que aloja varios hogares y comparten servicios públicos domiciliarios. Para efectos del cobro del servicio de aseo el inquilinato en su conjunto se considera como un solo suscriptor.

Lavado de áreas públicas: Es la actividad de remoción de residuos sólidos en áreas públicas, mediante el empleo de agua a presión.

Lixiviado: Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas

o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

Macrorruta: Es la división geográfica de una ciudad, zona o área de prestación del servicio para la distribución de los recursos y equipos a fin de optimizar la actividad de recolección de residuos, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas.

Microrruta: Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio público de recolección de residuos; de barrido y limpieza de vías y áreas públicas; y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, dentro de una frecuencia predeterminada.

Minimización de residuos sólidos en procesos productivos: Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos.

Multiusuarios del servicio público de aseo: Son todos aquellos suscriptores 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 se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos del presente decreto o las normas que lo modifiquen, sustituyan o adicionen y que hayan solicitado el aforo de sus residuos para que esta medición sea la base de la facturación del servicio público de aseo. La persona prestadora del servicio facturará a cada inmueble en forma individual, en un todo de acuerdo con la regulación que se expida para este fin.

Pequeños generadores o productores: Son los suscriptores y/o usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen menor a un (1) metro cúbico mensual.

Persona prestadora del servicio público de aseo: Es aquella encargada de una o varias actividades de la prestación del servicio público de aseo, en los términos del artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y demás que la modifiquen o complementen.

Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS): Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más

entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará 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 del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS.

Poda de árboles: Es la actividad del servicio público de aseo que consiste en el corte de ramas de los árboles, ubicado en áreas públicas sin restricciones de acceso, mediante el uso de equipos manuales o mecánicos. Se incluye la recolección y transporte del material obtenido hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento o disposición final.

Presentación de los residuos sólidos: Es la actividad del usuario de colocar los residuos sólidos debidamente almacenados, para la recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. La presentación debe hacerse, en el lugar e infraestructura prevista para ello, bien sea en el área pública correspondiente o en el sitio de presentación conjunta en el caso de multiusuarios y grandes productores.

Puntos críticos: Son aquellos lugares donde se acumulan residuos sólidos, generando afectación y deterioro sanitario que conlleva la afectación de la limpieza del área, por la generación de malos olores, focos de propagación de vectores, y enfermedades, entre otros.

Reciclador de oficio: Es la persona natural o jurídica que se ha organizado de acuerdo con lo definido en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y en este decreto para prestar la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos.

Recolección y transporte de residuos aprovechables: Son las actividades que realiza la persona prestadora del servicio público de aseo consistente en recoger y transportar los residuos aprovechables hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

Recolección puerta a puerta: Es el servicio de recolección de los residuos sólidos en el andén de la vía pública frente al predio del usuario.

Residuos de construcción y demolición: Es todo residuo sólido resultante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.

Residuo sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables.

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido especial: Es todo residuo sólido que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición de los mismos será pactado libremente entre la persona prestadora y el usuario, sin perjuicio de los que sean objeto de regulación del Sistema de Gestión Posconsumo.

Residuo sólido ordinario: Es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos se fija de acuerdo con la metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Los residuos provenientes de las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles ubicados en vías y áreas públicas serán considerados como residuos ordinarios para efectos tarifarios.

Ruta de recolección selectiva: Rutas de Recolección del Material Potencialmente Reciclable, desarrolladas por los Concesionarios de Aseo.

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

Sistema de pesaje: Es el conjunto ordenado y sistemático de equipos, elementos y maquinaria que se utilizan para la determinación certera del peso de los residuos objeto de gestión en una o varias de las actividades del servicio público de aseo y que proporciona información con datos medibles y verificables.

Transferencia: Es la actividad complementaria del servicio público de aseo realizada al interior de una estación de transferencia, la cual consiste en trasladar los residuos sólidos de un vehículo recolector de menor capacidad a un vehículo de transporte a granel por medios mecánicos, previniendo el contacto manual y el esparcimiento de los mismos, con una mínima exposición al aire libre de los residuos.

Trasbordo: Es la actividad de trasladar los residuos sólidos recolectados, de un vehículo a otro de mayor capacidad, evitando el contacto manual y el esparcimiento de los residuos principalmente sólidos.

Unidad de almacenamiento: Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento o similares para que el usuario almacene temporalmente los residuos sólidos, mientras son presentados a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección y transporte.

Unidad habitacional: Apartamento o casa de vivienda independiente con acceso a la vía pública o a las zonas comunes del conjunto multifamiliar y separada de las otras viviendas, de tal forma que sus ocupantes puedan acceder sin pasar por las áreas privadas de otras viviendas.

Unidad independiente: Apartamento, casa de vivienda, local u oficina independiente con acceso a la vía pública o a las zonas comunes de la unidad inmobiliaria.

Usuario no residencial: Es la persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de la actividad comercial, industrial y los oficiales que se benefician con la prestación del servicio público de aseo.

Usuario residencial: Es la persona que produce residuos sólidos derivados de la actividad residencial y se beneficia con la prestación del servicio público de aseo. Se considera usuario residencial del servicio público de aseo a los ubicados en locales que ocupen menos de veinte (20) metros cuadrados de área, exceptuando los que produzcan más de un (1) metro cúbico mensual.

Vehículo recolector: Es el vehículo utilizado en las actividades de recolección de los residuos sólidos desde los lugares de presentación y su transporte hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento, plantas de aprovechamiento, estaciones de transferencia o hasta el sitio de disposición final.

Vía pública: Son las áreas destinadas al tránsito público, vehicular o peatonal, o afectadas por él, que componen la infraestructura vial de la ciudad y que comprende: avenidas, calles, carreras, transversales, diagonales, calzadas, separadores viales, puentes vehiculares y peatonales o cualquier otra combinación de los mismos elementos que puedan extenderse entre una y otra línea de las edificaciones.

2. MARCO LEGAL

El actual marco normativo de la gestión de residuos sólidos actual tiene su origen en el Decreto Ley 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente) y a la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional). De esta primera etapa normativa sobresale la preocupación del Estado por la reglamentación técnica y los aspectos ambientales, con una preferencia explícita por fomentar procesos de reciclaje y modificar patrones de producción y consumo de bienes para minimizar la generación de residuos sólidos. Con la expedición de la Constitución Política de 1991 y de las Leyes 99 de 1993 y 142 de 1994, se estableció un marco institucional para el desarrollo empresarial del servicio público domiciliario de aseo, con el fin de asegurar su prestación eficiente, bajo la responsabilidad de los municipios y distritos.

Adicionalmente, se planteó la necesidad de crear una política nacional para el manejo de los residuos sólidos, basada en la gestión integral y en la prestación del servicio de aseo de manera planificada. Es así como se diseñó una estrategia para el desarrollo de instrumentos normativos, técnicos y de capacitación, establecida en el Decreto 1713 de 2002, el cual articula el componente ambiental del manejo de los residuos sólidos mediante la prestación del servicio público de aseo.

En la búsqueda de soluciones, el Gobierno Nacional promulgó además la Resolución 1045 de 2003, a través de las cuales comprometió a los municipios con la formulación e implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). En coherencia con la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) y en armonía con los lineamientos planteados a nivel mundial en eventos como la Cumbre de Río y la Cumbre de Johannesburgo, se definió la jerarquía para la gestión de los residuos sólidos, que integra, en su orden, la reducción en la generación, su aprovechamiento y valorización, el tratamiento y la disposición final (Marmolejo et al., 2010).

En el año 2013, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible emitieron el Decreto 2981 del 20 de diciembre, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo y se reestructuran los componentes de la gestión de residuos sólidos, exceptuando la actividad de Disposición Final de Residuos Sólidos y excluyendo también la Gestión de Residuos Peligrosos, los cuales seguirán estando regidos por el Decreto 4741 de 2005. Asimismo, 11 meses después, los mismos Ministerios presentaron la Resolución 0754 del 25 de Noviembre de 2014, por la cual se adoptó la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRS, la cual fue tomada como referencia para la elaboración del presente documento.

2.1 DE CARÁCTER GENERAL

- ❖ Constitución Política de Colombia.
- ❖ **Ley 2811 de 1974**, Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- ❖ **Ley 9 de 1979**, Código Sanitario Nacional.
- ❖ **Ley 732 de 2002**, adopción y aplicación estratificaciones socioeconómicas urbana y rural.
- ❖ **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.

2.2 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.
- ❖ **Ley 1259 de 2008**, expedida por el Congreso de la República, “establece el comparendo ambiental”
- ❖ **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.
- ❖ **Decreto 838 de 2005**, de la Presidencia de la República, por medio del cual se “modifica el Decreto 1713 de 2002 en el tema de disposición final de residuos sólidos, localización, construcción y operación de rellenos sanitarios”.
- ❖ **Decreto 3695 de 2009**, del Ministerio del Interior y de Justicia, por medio del cual se “reglamenta el formato, contenido y presentación del comparendo ambiental de que trata la Ley 1259 de 2008”
- ❖ **Resolución 541 de 1994**, emitida por el Ministerio del Medio Ambiente, “regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, demolición y de la capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación”
- ❖ **Resolución 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.
- ❖ **Resolución 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 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 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.
- ❖ **Resolución 236 de 2002** de la CRA, establecimiento de la metodología para la realización de aforos a multiusuarios.
- ❖ **Resoluciones 233 de 2002 y 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 1045 de 2003**, proferida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se “adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS”.
- ❖ **Decreto 2981 de 2013**, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo y se reestructuran los componentes de la gestión de residuos sólidos, exceptuando la actividad de Disposición Final de Residuos Sólidos y excluyendo también la Gestión de Residuos Peligrosos.
- ❖ **Resolución 0754 de 2014**, por la cual se adoptó la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRS. Deroga la Resolución 1045 de 2003.

2.3 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 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 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 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 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.

2.4 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.

3. ORGANIZACIÓN MUNICIPAL PARA LA ELABORACIÓN DEL PGIRS

La formulación y desarrollo del Plan 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:

3.1 GRUPO COORDINADOR

Presidente	Alcalde Municipal
Representante de la Autoridad Ambiental	Funcionario Designado Por la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS
Director del Grupo Técnico	Jefe de la Oficina de Planeación y Fomento
Representante de la Entidad Prestadora del Servicio Público de Aseo	Administrador(a) de Servicios Públicos
Representante de las Agremiaciones del Sector Productivo	Técnico CPGA del Rio Fonce
Representante del Sector Educativo	Rector(a) del Colegio Nuestra Señora de la Salud
	Director(a) de Núcleo del Centro Educativo Pedregal

3.2 GRUPO TÉCNICO DE TRABAJO

Director
Jefe de la Oficina de Planeación y Fomento
Tesorero(a) Municipal
Coordinador(a) Local de Salud
Técnico Operativo de Saneamiento Ambiental
Secretario(a) Personería Municipal
Ingeniero(a) Ambiental Asesor
Secretario(a) de Gobierno
Administrador(a) de Servicios Públicos
Veedor Ciudadano

4. LÍNEA BASE

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS, es un elemento de planificación del servicio público de aseo compuesto por un conjunto de proyectos y actividades a corto, mediano y largo plazo.

El Plan contempla cada uno de los componentes del servicio público de aseo como son aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

El PGIRS será ejecutado por el ente territorial y/o por la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios del Municipio o empresa prestadora del servicio de aseo; en las actividades de su competencia, mediante una asignación presupuestal, definición de responsabilidades y cronogramas definidos.

La Línea Base establece el estado actual de la gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Paramo. Permite 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.

La construcción de la línea esta soportada en la recopilación de información primaria obtenida a través de mediciones en campo y por otros procedimientos, así como en información secundaria obtenida a través de documentos oficiales relativos a autorizaciones ambientales, reportes al Sistema Único de Información (SUI), reportes del prestador del servicio público de aseo, estudios nacionales, regionales y locales sobre aprovechamiento, entre otros.

La línea base incluye el diligenciamiento de las Tablas de Parámetros de la Línea Base, el cálculo de proyecciones, la identificación de los problemas de la gestión integral de residuos sólidos con sus causas y sus efectos.

4.1 PARÁMETROS DE LÍNEA BASE

Los parámetros de línea base, como se indica anteriormente, son tomados principalmente de información primaria recopilada en campo, y otra parte de información secundaria obtenida de documentos oficiales.

Los resultados que se presentan en las tablas de línea base, en algunos casos deben ser descritos según la fuente o la forma en la que fue obtenida la información, además algunos parámetros deben ser presentados en tablas independientes, para dar mayor claridad a la línea base.

4.1.1. Aspectos institucionales del servicio público de aseo

Tabla 1. Parámetros de aspectos institucionales del servicio público de aseo

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado	
Aspectos Institucionales del servicio público de aseo	Esquema de prestación del servicio por cada actividad	Regional o municipal	Recolección, Transporte y Transferencia	Municipal
			Barrido, limpieza y lavado de áreas publicas	Municipal
			Corte y poda	Municipal
			Aprovechamiento	Regional
			Disposición final	Regional
	Prestadores del servicio público de aseo en el municipio o distrito	Número y denominación	1 - Unidad Administradora de Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, Paramo, Santander	
	Se cobra tarifa del servicio público de aseo	Si/no	Si	
	Se cuenta con estratificación socioeconómica y se aplica para el cobro del servicio público de aseo	Si/no	Si	
	En el caso de municipios directos prestadores indicar la clasificación del nivel de riesgo del prestador según Resolución CRA 315 de 2005 o la norma que la modifique o sustituya. La información deberá tomarse del informe de clasificación de nivel de riesgo que anualmente publica la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	Bajo, Medio, Alto	Bajo ¹	
	En el caso de municipios directos prestadores estimar el coeficiente de cubrimiento de costos (CC) para analizar la suficiencia financiera: $CC = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos y Gastos}} \times 100$ Los ingresos, costos y gastos ² deberán corresponder al valor totalizado de la vigencia inmediatamente anterior a la formulación de la línea base.	%	Ingresos: \$ 132.534.588,0	102,44
Costos y Gastos: \$ 129.378.152,5				

¹ Dato tomado de la página: <http://www.superservicios.gov.co/Acueducto-Alcantarillado-Aseo/Aseo/Nivel-de-riesgo>. Informe de clasificación de nivel de riesgo 2012.

² Datos tomados del balance general de la Unidad de Servicios Públicos.

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
	Existe convenio del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso vigente con el(los) prestador(es) del servicio público de aseo.	Si/no	No
	Equilibrio en el balance de subsidios y contribuciones del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso.	Si/no	No
	Identificar las normas expedidas por la administración municipal o distrital relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos.	Listado de normas locales.	Acuerdo 033 de 2010 (Comparendo Ambiental) Decreto 009 de 2012 (Adopción de tarifas)

Fuente: Equipo Consultor 2015

El servicio de aseo en el municipio es prestado por la Administración Municipal a través de la Unidad de Servicios Públicos la cual realiza las actividades de recolección y transporte de los residuos generados por los usuarios, así mismo el barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

La Unidad Prestadora de Servicios Públicos, posee un espacio para sus oficinas y funcionamiento dentro de las instalaciones de la biblioteca pública municipal.

4.1.1.1 Tarifa del servicio público de aseo

Actualmente se viene cobrando la tarifa de Aseo de acuerdo a la Metodología CRA 351 y 352 de 2005, realizado en Diciembre de 2008. La Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Municipio de, cobra la tarifa del servicio público de aseo, basada en el estudio tarifario de aseo realizado en el año 2009, adoptado mediante decreto 009 de 2012, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Estudio Tarifario del Servicio de Aseo 2009

Tipo de Suscriptor	CCS	TMRF	TMRV	Suma
Estrato 1	857	326	435	1.618
Estrato 2	857	326	435	1.618
Estrato 3	857	326	435	1.618
Pequeño productor (Comercial)	857	326	435	1.618
Pequeño productor (Oficial)	857	326	435	1.618

Fuente: Unidad de Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo.

En resumen, sin subsidios ni contribuciones, que tienen que se aprobados por el Concejo Municipal, la tarifa es la suma de todos los componentes indicados:

Tabla 3. Componentes del sistema tarifario

TFR	1.618	Tarifa de comercialización y manejo del recaudo
TBL	3.496	Tarifa de barrido y limpieza
TRT	3.642	Tarifa de recolección y transporte

TTE	530	Tarifa del tramo excedente
TDF	1.628	Tarifa de disposición final
T	10.914	TARIFA TOTAL SERVICIO DE ASEO

Fuente: Unidad de Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo.

Este valor T se multiplicará por un factor (1+f), donde f dependerá del Estrato y será negativo si es subsidio (para Estratos 1, 2 y, eventualmente, 3) y positivo (para Estratos 5, 6, pequeños y grandes productores comerciales o industriales) si es contribución. El estrato 4 tiene un f igual a cero, lo que significa que no es objeto de subsidio ni hace contribución.

4.1.1.2 Ingresos anuales del municipio destinados al servicio público de aseo

Dentro de los rubros destinados exclusivamente al servicio público de aseo y compromisos de vigencias futuras, podemos mencionar los siguientes:

Tabla 4. Rubro disponible del sistema general de participaciones para el servicio de aseo

Descripción	Presupuesto
Recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos	14.588.811,00
Adecuación y puesta en marcha de la planta de tratamiento de residuos sólidos	2.000.000,00
Plan de Gestión integral de residuos sólidos	15.530.000,00
Total	32.118.811,00

Fuente: Actualización PGIRS 2015; Tesorería Municipal

En total son comprometidos aproximadamente 64 millones de pesos anuales para la prestación del servicio público de aseo.

Tabla 5. Rubro disponible del fondo de servicios públicos para el servicio de aseo

Descripción	Presupuesto
Adecuación y mantenimiento planta de manejo de basuras	10.000.000,00
Capacitación en la cultura del reciclaje	9.030.000,00
Estudios de pre inversión, inversión e interventorías propias del sector	6.000.000,00
Herramientas y Accesorios para el Servicio de Aseo	4.000.000,00
Identificación, Clasificación, Depuración y Ordenación del Archivo de Gestión	3.000.000,00
Total	32.030.000,00

Fuente: Actualización PGIRS 2015; Tesorería Municipal

4.1.1.3 Capacidad y Disponibilidad de Pago de los Usuarios

La capacidad de pago de los usuarios del servicio de aseo es del 69,4 %, teniéndose en cuenta la eficiencia de recaudo de la Unidad de Servicios Públicos. Este valor es obtenido de un análisis efectuado a los valores reportados por la USP en el año 2012, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6. Facturación, Recaudo y Porcentaje de Pago de los Usuarios

Mes	Valor Facturado	Valor Pagado	Mora	Porcentaje de Pago
Enero	\$ 1.496.414,00	\$ 1.212.470,00	\$ 283.944,00	81,03%
Febrero	\$ 1.229.685,00	\$ 846.607,00	\$ 383.078,00	68,85%
Marzo	\$ 1.341.557,00	\$ 876.215,00	\$ 465.342,00	65,31%
Abril	\$ 1.427.357,00	\$ 1.039.914,00	\$ 387.443,00	72,86%
Mayo	\$ 1.363.931,00	\$ 993.624,00	\$ 370.307,00	72,85%
Junio	\$ 1.358.067,00	\$ 898.702,00	\$ 459.365,00	66,18%
Julio	\$ 1.459.237,00	\$ 970.558,00	\$ 488.679,00	66,51%
Agosto	\$ 1.500.175,00	\$ 1.011.458,00	\$ 488.717,00	67,42%
Septiembre	\$ 1.507.125,00	\$ 1.062.426,00	\$ 444.699,00	70,49%
Octubre	\$ 1.479.199,00	\$ 1.031.621,00	\$ 447.578,00	69,74%
Noviembre	\$ 1.490.862,00	\$ 1.168.587,00	\$ 322.275,00	78,38%
Diciembre	\$ 1.372.553,00	\$ 729.268,00	\$ 643.285,00	53,13%
Total promedio porcentaje de pago				69,40%

Fuente: Actualización PGIRS 2015

4.1.2. Generación de residuos sólidos

Tabla 7. Parámetros de generación de residuos sólidos

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado	
Generación de Residuos sólidos	Cantidad de residuos generados por actividad del servicio público de aseo teniendo en cuenta la generación mensual en área urbana	Ton/mes	Residencial	17,57
			Comercial	1,18
			Oficial	4,39
	Producción per cápita de residuos en área urbana	Kg/habitante-día	0,57	
	Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en el área urbana	% en peso por material	Datos determinados y presentados separadamente de esta tabla, para mayor comprensión y apreciación ³ .	
	Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área urbana	% en peso por material		
Usuarios del servicio público de aseo por tipo y estrato, en área urbana		Número	Residencial - Estrato 1	30

³ Actualización PGIRS 2013.

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado	
			Residencial - Estrato 2	229
			Residencial - Estrato 3	83
			Comercial	7
			Institucional	20

Fuente: Equipo Consultor 2015

4.1.2.1 Producción Per Cápita

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas.

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día).

$$PPC = \frac{RSR}{\# \text{ habitantes}} \div 30$$

$$PPC = \frac{23.138,85 \text{ Kg/mes}}{1343 \text{ hab}} \div 30 = 0,57 \text{ Kg/hab_día}$$

Para el municipio de Páramo la producción per cápita es de 0,57 Kg/hab-día, cuyo valor se encuentra dentro del rango típico para municipios de bajo nivel el cual es de 0,30 a 0,75 Kg/hab-día.

4.1.2.2 Producción mensual de residuos por usuario.

La producción de residuos por usuario mensualmente, se expresa como la relación entre la cantidad total de residuos generados y el número total de usuarios presentes en el área urbana.

$$PRU = \frac{RSR}{U}$$

$$PRU = \frac{23,14 \text{ Ton/mes}}{354 \text{ usuarios}} = 0,065 \text{ Ton/usuario_mes}$$

En el municipio se producen aproximadamente 0,065 toneladas de residuos por usuario mensualmente.

4.1.2.3 Composición de Residuos Sólidos.

Para realizar el proceso de composición y caracterización de los residuos sólidos del municipio, se tomaron muestras representativas y se pesaron; el pesaje de los residuos se llevó a cabo puerta a puerta y en las instalaciones de la empresa ECOSANGIL. Arrojando los siguientes resultados:

❖ Inicialmente se efectuaron acompañamientos a las rutas de recolección, donde se realizó el pesaje de los residuos puerta a puerta, dividiendo los residuos en dos grupos según el día de recolección; martes o viernes, orgánicos; y miércoles, inorgánicos. Esto para tener un dato inicial de los residuos producidos en el municipio.

Para determinar la composición física de los residuos sólidos se utilizó la metodología de muestreo aleatorio que consiste en cuantificar el número de usuarios que se deben muestrear; luego de ser definido el número, estos se escogen de manera aleatoria dentro del Municipio. Dicha metodología fue aplicada para el sector residencial, institucional y comercial.

Tabla 8. Residuos orgánicos producidos en tres (3) días.

Tipo de Usuario	Residuos Muestra (Kg)	Usuarios Muestra	Media	Total Usuarios	Total Residuos (Kg)
Residencial	133,1	23	5,79	326	1.886,55
Comercial	128,2	6	21,37	7	149,57
Institucional	29,00	2	14,50	21	304,50
Total Residuos (Kg)	290,3				2.340,61

Fuente: Actualización PGIRS 2015



Foto 1. Caracterización de residuos sólidos puerta a puerta

En la tabla 29, se muestran los resultados obtenidos en la caracterización realizada a los residuos orgánicos, presentados el día viernes; según estos datos, y teniendo en cuenta que los residuos orgánicos se recogen los días martes y viernes, el municipio genera aproximadamente 2.340 Kg de residuos orgánicos cada 3 días, con una media para usuarios residenciales de 5,79 Kg/día, para usuarios comerciales de 21,37 Kg/día y para institucionales de 14,5 Kg/día.

Tabla 9. Residuos inorgánicos producidos en siete (7) días.

Tipo de Usuario	Residuos Muestra (Kg)	Usuarios Muestra	Media	Total Usuarios	Total Residuos (Kg)
Residencial	149,15	22	6,78	326	2210,13
Comercial	101,55	6	16,93	7	118,48
Institucional	110,85	3	36,95	21	775,95
Total Residuos (Kg)	361,55				3104,56

Fuente: Actualización PGIRS 2015

Como se observa en la tabla anterior, la producción de residuos inorgánicos es menor que la de residuos orgánicos, puesto que aunque el total producidos sean de 3.151 Kg, esta cantidad es generada en una semana, y no como el caso de los residuos orgánicos, que son generados en 3 días.

Analizando los datos obtenidos en las caracterizaciones realizadas, encontramos valores por encima de la producción estándar para municipios de esta categoría, pues al hacer el estimativo de la cantidad total de residuos generados mensualmente nos da como resultado 36.013 Kg/mes, es decir aproximadamente 36 toneladas mensuales de residuos. Teniendo en cuenta que el municipio, según proyecciones DANE al año 2013 debería tener aproximadamente 1.343 habitantes en el área urbana; la producción per cápita sería de 0,89 Kg/hab-día, un valor por encima del máximo, según lo establecido en el RAS-2000.

Debido a los datos observados en la producción per cápita, y por medio de un análisis a la presentación de los residuos, se logra determinar que algunos pobladores no hacen entrega de los residuos orgánicos los dos días que se recogen en la semana, por el contrario acumulan dichos residuos y los presentan o bien solo una vez a la semana o cada diez días, lo que genera un nivel bajo de confianza en las muestras e impide determinar correctamente la caracterización y producción de residuos en la zona urbana con el método de pesaje puerta a puerta.

Con la muestra representativa del pesaje realizado puerta a puerta, también se determinó la composición de los residuos inorgánicos, es decir la caracterización de los residuos aprovechables y no aprovechables.

Tabla 10. Composición de los residuos inorgánicos para usuarios residenciales

Tipo De Residuo	Peso (Kg)	Porcentaje (%)
No Aprovechable	72,35	38,84
Tela	13,4	7,19
Bolsas Plásticas	34,1	18,30
Botellas Plásticas	11,35	6,09
Empaques Compuestos	0,65	0,35
Metal	2,65	1,42
Cartón Y Papel	38,1	20,45
Vidrio	11,5	6,17
Madera	2,2	1,18
Total	186,3	100

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

En la tabla 32 se puede observar que los residuos inorgánicos están compuestos principalmente por material no aprovechable, cartón, papel y plástico.

Tabla 11. Composición de los residuos inorgánicos para usuarios comerciales e institucionales

Tipo De Residuo	Comercial		Institucional	
	Peso (Kg)	Porcentaje (%)	Peso (Kg)	Porcentaje (%)
No Aprovechable	2,32	21,25	6,83	20,22
Plástico	3,39	31,04	0,20	0,59
Cartón Y Papel	2,11	19,32	26,00	76,97
Vidrio	1,50	13,74	0,45	1,33
Otros	1,60	14,65	0,30	0,89
Total	10,92	100,00	33,78	100,00

Fuente: PGIRS 2005.

Para complementar el método de caracterización puerta a puerta y determinar la producción per cápita de forma confiable, se procedió a efectuar el pesaje y la caracterización de los residuos con la ayuda de la empresa ECOSANGIL; por consiguiente se verificó el peso del vehículo de recolección lleno y vacío (6.790 Kg) en la báscula del relleno sanitario de la empresa ACUASAN E.I.C.E ESP, para determinar el peso exacto del total de los residuos recolectados.

Tabla 12. Peso de los residuos mediante bascula

Fecha	Tipo de Material (Kg)	Peso Total (Kg)
25/09/2013 (Miércoles)	Inorgánico	3.940
27/09/2013 (Viernes)	Orgánico	1.765
01/10/2013 (Martes)	Orgánico	1.690
02/10/2013 (Miércoles)	Inorgánico	3.130
08/10/2013 (Martes)	Orgánico	1.310
09/10/2013 (Miércoles)	Inorgánico	2.750
11/10/2013 (Viernes)	Orgánico	1.065
16/10/2013 (Miércoles)	Inorgánico	1.660

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015



Foto 2. Caracterización de residuos sólidos planta ECOSANGIL

Con los datos obtenidos en el pesaje de residuos mediante la báscula, se puede calcular de forma más confiable y con mayor exactitud el total de residuos tanto orgánicos como inorgánicos producidos en el municipio mensualmente.

Tabla 13. Residuos recolectados mensualmente

Día de Recolección	Tipo de Material	Sumatoria Peso (kg)	Total Kg/mes
Martes y Viernes	Orgánico (RSO)	5.830	11.660

Día de Recolección	Tipo de Material	Sumatoria Peso (kg)	Total Kg/mes
Miércoles	Inorgánico (RSI)	11.480	11.480
Total			23.140

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

Según los datos obtenidos y como se puede observar en la tabla 34, en el municipio de Páramo se producen 11,66 toneladas de residuos orgánicos y 11,48 toneladas de residuos inorgánicos mensualmente, es decir que de la totalidad de residuos generados aproximadamente el 50,4% corresponde a material orgánico y el 49,6% a material inorgánico.

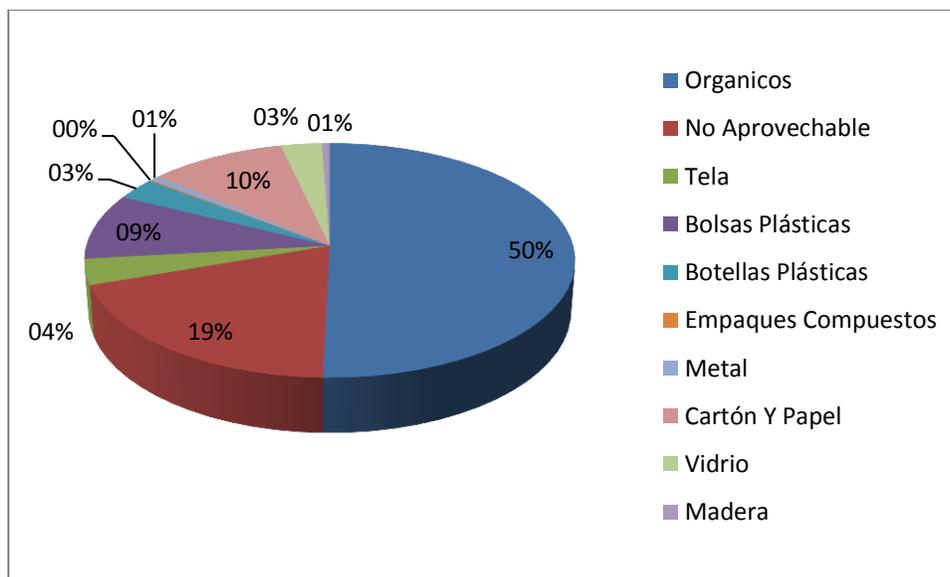
Teniendo en cuenta la producción total de residuos calculada y la composición de los residuos determinada puerta a puerta, se puede identificar el porcentaje de composición para el total de residuos recolectados en la zona urbana del municipio.

Tabla 14. Composición física de los residuos sólidos totales generados en el municipio

Tipo De Residuo	Peso Total (Kg/mes)	Peso Total (Ton/mes)	Porcentaje (%)
Orgánico	11.660,00	11,66	50,39
No Aprovechable	4.458,83	4,46	19,27
Tela	825,41	0,83	3,57
Bolsas Plásticas	2.100,84	2,10	9,08
Botellas Plásticas	699,13	0,70	3,02
Empaques Compuestos	40,18	0,04	0,17
Metal	163,02	0,16	0,70
Cartón Y Papel	2.347,66	2,35	10,15
Vidrio	708,32	0,71	3,06
Madera	135,46	0,14	0,59
Total	23.138,85	23,14	100,00

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

Los valores de la composición de los residuos es típica para municipios de nivel bajo; donde se puede observar que la producción de residuos orgánicos está por encima del 50%, los residuos no aprovechables como el papel higiénico, pañales, toallas sanitarias, protectores diarios, papeles plastificados, cerámicas, vidrio plano, huesos, material de barrido, entre otros alcanza casi un 20%, y el material aprovechable conforma el 30% restante, donde los principales representantes son el papel y cartón y los materiales plásticos como bolsas o botellas que suman aproximadamente el 22%.



Grafica 1. Composición porcentual de los residuos sólidos producidos en el municipio

4.1.2.3.1. Plaza de Mercado

El Municipio de Páramo actualmente cuenta con este equipamiento cuya actividad se desarrolla en sitio ubicado en la carrera 2 entre calles 3 y 4, a un lado del expendio de carne. El mercado se realiza los domingos en las horas de la mañana en puestos adecuados por la administración municipal para los campesinos y comerciantes. La cantidad de residuos sólidos varía según la oferta y demanda de los productos.



Foto 3. Instalaciones e infraestructura plaza de mercado.

Se realizó la caracterización de los residuos sólidos generados en la plaza de mercado el día domingo a las 3:00 p.m.

La plaza de mercado funciona exclusivamente el día domingo y no se genera un intercambio comercial significativo, por tal motivo se concluye que se generan en promedio mensual 50,8 kg de residuos sólidos por esta actividad en el municipio.

4.1.2.3.2. Planta de Beneficio Animal y Expendio de Carne

Es de resaltar que en el casco urbano del municipio no se realiza sacrificio de ganado, actualmente funciona únicamente el expendio de carne en la carrera 2 con calle 4 esquina. Su clasificación es netamente orgánica de tipo animal donde se generan residuos tales como huesos, cascotes, estiércol y parte del contenido ruminal.

En el casco urbano del municipio de páramo se venden 3 reses el día domingo, dos reses el día miércoles y una el día viernes, en conclusión se generan en promedio 692 kg de residuos mensuales. Estos residuos son recolectados por el señor Alfonso Suárez y almacenados en una caseta ubicada en las coordenadas: Norte 1°201.420 y Este 1°100.624 a 1.406 m.s.n.m. Allí son almacenados por un periodo de cuatro (04) meses para su posterior comercialización.

Tabla 15. Residuos producidos el día domingo en la planta de beneficio animal

Puesto	Número de Reses	Peso (Kg)
1	1	29,5
2	1	32,0
3	1	25,0
Total		86,5

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

4.1.2.4 Caracterización Físico-Química

Los residuos sólidos poseen características físicas y químicas que permiten medir su composición y al igual que la producción, varía de acuerdo a la comunidad o ente que los genere.

La composición física se estableció luego de adelantar un monitoreo estadístico en la población objeto de estudio. Los componentes químicos se analizaron a una muestra representativa de residuos sólidos.

4.1.2.4.1. *Peso Específico*

Se define como el peso de material por unidad de volumen y se expresa en unidades de Kg/m³, los valores reportados se refieren a residuos en el estado en que normalmente son entregados en las viviendas para su disposición final.

La densidad de los residuos urbanos es un valor fundamental para dimensionar los recipientes de presentación tanto de los hogares como de la vía pública. Igualmente, es un factor básico que marca los volúmenes de los equipos de recogida y transporte, tolvas de recepción, cintas, capacidad de vertederos, etc. Este valor soporta grandes variaciones según el grado de compactación a que están sometidos los residuos. La reducción de volumen tiene lugar en todas las fases de la gestión de los residuos y se utiliza para optimizar la operación, ya que el gran espacio que ocupan es uno de los problemas fundamentales en estas operaciones. Primero, en el hogar al introducirlos en una bolsa, después, dentro del contenedor al estar sometidos al peso de otras bolsas, más tarde en los vehículos recolectores compactadores, y por último en los tratamientos finales.

A continuación se muestran las densidades típicas para el municipio del Páramo.

Tabla 16. Peso específico de los residuos sólidos generados en el municipio

Tipo de Residuo	Densidad (Kg/m ³)
Materia Orgánica	288.34
Vidrio	193.83
Papel	21.54
Cartón	23.16
Plástico	35.79

Fuente: PGIRS 2005

4.1.2.4.2. *Humedad*

Está presente en los residuos urbanos, y oscila alrededor del 40% en peso, con un margen que puede situarse entre el 25 y el 60%. La máxima aportación la proporcionan las fracciones orgánicas, y la mínima, los productos sintéticos. Esta característica debe tenerse en cuenta por su importancia en los procesos de compresión de residuos, producción de lixiviados, transporte, procesos de transformación, tratamientos de incineración y recuperación energética y procesos de separación de residuos en planta de reciclaje.

Mide el contenido de agua presente en los residuos sólidos, se toma una muestra se pesa inicialmente y se procede a llevar a una estufa eléctrica, se eleva la temperatura a 105°C por una (1) hora se retira la muestra y se vuelve a pesa, la

diferencia de peso final sobre el peso inicial por el cien por ciento, indica el contenido de humedad.

Tabla 17. Contenido de humedad de los residuos sólidos generados en el municipio

Tipo de Residuo	Peso específico(kg/m ³)		Contenido de humedad (% en peso)	
	Rango	Típico	Rango	típico
Materia Orgánica	131-481	288.34	50-80	77,2
Papel	42-131	21.54	4-10	6
Plástico	42-101	42.79	1-4	2
Vidrio	160-481	193.83	2-4	2
Otros	89-181	131	5-20	15

Fuente: PGIRS 2005; Grupo técnico actualización PGIRS 2013.

4.1.2.4.3. Sólidos totales y volátiles

Tabla 18. Sólidos totales y volátiles

Material	Sólidos Totales (% en Peso)	Sólidos Volátiles (% en Peso)
Materia Orgánica	22,8	19.62
Papel	13.5	74.25
Plástico	3	71.85
Vidrio	90	0.0
Otros	32	59.42

Fuente: PGIRS 2005; Grupo técnico actualización PGIRS 2013.

4.1.2.4.4. Características químicas de los residuos sólidos

Para determinar las características físicas de los residuos orgánicos se envió una muestra al laboratorio químico de consultas industriales de la Universidad Industrial de Santander (UIS), donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 19. Análisis fisicoquímico de residuos sólidos orgánicos

Parámetro	Unidad	Resultado	Método/Norma
Humedad	%	77,2	Gravimétrico/NTC 5167
Cenizas	%	3,18	Gravimétrico/NTC 5167
Carbono Orgánico Oxidable Total	% COOT	4,39	Titrimétrico/ NTC 5167
Nitrógeno	% N	0,46	Kjeldahl-Titrimétrico/NTC 5167
Sólidos Volátiles	%	19,62	Gravimétrico/NTC 5167
Sólidos Totales	%	22,8	Gravimétrico/NTC 5167
Azufre	% S	0,0057	Espectrofotométrico/NTC 5167

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2013.

4.1.3. Recolección, transporte y transferencia

Tabla 20. Parámetros de recolección, transporte y transferencia

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Recolección, Transporte y Transferencia	Cobertura de recolección área urbana		
	Cob_{ryt} : de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo.		
	En caso de contar con más de un prestador, la cobertura se estimará como la sumatoria de las coberturas de los prestadores, la cual no podrá ser mayor al 100%.	%	100
	$Cob_{ryt} = Cob_{ryt_1} + Cob_{ryt_2} + \dots + Cob_{ryt_n}$		
	Dónde: i= prestador , i=1,2,3...n		
	Frecuencia de recolección área urbana	veces/semana	3
	Censo de puntos críticos en área urbana	Número y ubicación	0
	Existencia de estaciones de transferencia	Número y ubicación	0
	Capacidad de la estación de transferencia	Ton/día	N.A
	Distancia del centroide al sitio de disposición final	Km	28,8
	Distancia del centroide a la Estación de transferencia (cuando aplique)	Km	N.A
	Distancia de la estación de transferencia al sitio de disposición final (cuando aplique)	Km	N.A

Fuente: Equipo Consultor 2015

El servicio de recolección de residuos sólidos se presta en el 100% del área urbana, la cual tiene una extensión de 15,38 hectáreas.

En el municipio no se realiza ningún tipo de discriminación a la hora de recolectar los residuos ni por estrato ni por tipo de usuario. Como se indicó, los residuos generados se recolectan tres (3) días a la semana; los días martes, miércoles y viernes.

Los residuos que se generan en el municipio son llevados a la planta de aprovechamiento de ECOSANGIL, ubicada a 28,8 km del municipio, en la vereda El Cucharó de San Gil; para evitar la caída y dispersión de material durante el trayecto en que son transportados los residuos, estos son cubiertos con una lona. Los residuos que no son aprovechados en la planta son llevados al relleno sanitario operado por la empresa ACUASAN. La distancia entre el casco urbano y el relleno sanitario es de aproximadamente 28,76 Km, de los cuales 21,6 Km se encuentran en rodadura asfáltica y los otros 7,16 Km se encuentran en tierra.

La recolección se realiza aproximadamente en 1 hora, tiempo que puede variar en un rango de 0,8 a 1,2 horas, iniciando a las 6:00 a.m. y terminando a las 7:00 a.m.; luego se procede a cubrir los residuos de la volqueta para llevarlos hasta la planta de la empresa ECOSANGIL, localizada en la vereda el Cucharó del municipio de San Gil; esta labor se realiza inmediatamente después de la recolección, sin embargo, se estima que puede presentarse un tiempo promedio improductivo de viaje de 0,5 horas.

4.1.3.1 Identificación y descripción de las microrrutas empleadas.

Antes de identificar y describir las microrrutas empleadas para la recolección de los residuos producidos en la zona urbana, es apropiado conocer la diferencia entre microrruta y macrorruta: la microrruta consiste en el recorrido que realiza el vehículo al iniciar la actividad de recolección hasta que se llena y se dirige al sitio de disposición final.

La macrorruta consiste en la asociación de un determinado número de microrrutas que obedecen a una característica en particular (estrato, tipo de residuos, densidad poblacional). En poblaciones con menos de 50.000 habitantes por lo general no se cuenta con macrorrutas⁴.

En el municipio del Páramo se utiliza la recolección tipo peine se realiza a ambos lados de la vía a la misma hora, se recorre una vez y no se hace duplicaciones, repeticiones y movimientos innecesarios, se inicia en la zona del parque principal en la carrera 3 con calle 3 esquina (ver plano de micro-ruta).

4.1.3.2 Número de operarios en recolección y transporte (ORT).

El sistema de recolección empleado en el municipio es realizado por tres (3) operarios; quienes además de adelantar labores de recolección de los residuos sólidos cumplen otras funciones propias de la administración municipal y se encuentran vinculados mediante Contrato de Prestación de Servicios.

El personal dedicado a las labores de recolección y transporte se encuentra contratado mediante la modalidad de orden de prestación de servicios y está encargado de ejecutar actividades adicionales. El costo del personal de recolección y transporte, según datos de la Tesorería Municipal para el año 2012, fue de \$17.400.000 anuales.

⁴ Guía para elaborar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos; Diagnóstico integral de residuos sólidos y análisis brecha, Modulo 1; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2005.

4.1.3.3 Número y tipo de vehículos recolectores

El municipio cuenta con una volqueta en muy buenas condiciones que supe las necesidades del municipio, entre ellas la recolección de los residuos sólidos; la volqueta es de marca International, línea 4.300, modelo 2011, motor de 7.600 cc, color blanco, servicio público, combustión full - inyección a diésel, con una capacidad de 7 toneladas, propiedad del municipio.



Foto 4. Vehículo empleado para la recolección de residuos

4.1.4. Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Tabla 21. Parámetros de barrido de vías y áreas públicas

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	Cobertura del barrido área urbana		
	<p>Cob_{byi} de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo, la cual no podrá ser mayor al 100%.</p> $Cob_{byi} = Cob_{byi_1} + Cob_{byi_2} + \dots + Cob_{byi_n}$ <p>Dónde:</p> $Cob_{byi} = \frac{Km \text{ barridos o despapele}}{Km \text{ de vías y áreas públicas a barrer}} \times 100$ <p>$i = \text{prestador}, i=1,2,3\dots n$</p> <p>Para convertir las áreas públicas a kilómetros lineales se empleará un factor de 0.002Km/m² o el que defina la</p>	% en Km lineales	100

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico		
	Existencia de Acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo	Si/no	N.A.
	Área urbana no susceptible de ser barrida ni manual ni mecánicamente	Km lineales	0,4
	Cantidad de cestas públicas instaladas	Unidades	8
	Frecuencia actual de barrido área urbana	veces/semana	6

Fuente: Equipo Consultor 2015

Según la unidad de servicios públicos el municipio cuenta con un total de 3,25 Ha en zonas de espacio público.

Según el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), el municipio posee un total de 4,9 Km de vías urbanas.

Para el barrido y limpieza de la zona urbana del municipio del Páramo son utilizados dos (2) operarios. El barrido se realiza de lunes a sábado, por tal motivo se ejecuta la labor 26 o 27 días al mes. Teniendo en cuenta que la cantidad promedio diaria de residuos recogidos es de 56,77 Kg, el total de residuos sólidos recogidos en las actividades de barrido y limpieza es de 1,48 toneladas al mes.

Tabla 22. Peso de barrido y limpieza de calles municipio de Páramo

Fecha	Día	Residuos (Kg)
Noviembre 22 de 2013	Viernes	32,15
Noviembre 25 de 2013	Lunes	90,70
Noviembre 27 de 2013	Miércoles	47,45

Fuente: Actualización PGIRS 2013.

4.1.4.1 Estado de las vías y accesibilidad a los sectores del área urbana.

Tabla 23. Infraestructura vial urbana

Clasificación	Nombre	Estado	Ancho Promedio (m)
Vía Regional	San Gil – Páramo	Asfalto	11
Vías Primarias	Ramal	Asfalto	9

	Carrera 2 desde la calle 8 a la 3. Calle 4 y calle 3 entre carreras 2 y 4. y carrera 4 entre calles 3 y 4.	Asfalto Concreto	8
Vías Secundarias	Calle 4 entre carreras 4 y 6.	Concreto y Piedra	7,5
	Calle 3 entre carreras 4 y 6	Piedra	8
	Carrera 3 entre calles 3 y 4.	Piedra	9
	Carrera 6 entre calles 4 y vía a la fuente	Concreto, Piedra y Asfalto	7,5
Vías Locales	Vías Internas (resto)	Tierra, Asfalto y concreto.	7 – 9

Fuente: Equipo consultor E.O.T.; Actualización PGIRS 2013.

En el marco de la plaza principal en las carreras 3 y 4, la rodadura está conformada por un 50% en piedra y un 50% en concreto.

La vía más importante para el Municipio de Páramo es la que comunica con los municipios de San Gil – Charalá. La vía en su totalidad se encuentra asfaltada y tiene un ancho promedio de 11 metros en los 14.9 Km en el tramo, San Gil – El Ramal (entrada a la cabecera municipal); y de 9 metros en los 3.6 Km en el tramo, Ramal – Casco Urbano.

La malla vial de la Cabecera Municipal tiene una longitud aproximada de 4.900 m y tiene las siguientes características:

Tabla 24. Malla vial urbana

Tipo de vía	Longitud (m)
Vía en piedra	435
Vía en concreto	1.844
Vía en Tierra	1.899
Vía en Pavimento	588
Vía Peatonal	134
Total	4.900

Fuente: Equipo consultor E.O.T.

En la actual administración se adecuaron varias vías urbanas que se encontraban en tierra o en mal estado, y del total de vías que se encontraban destapadas, tan solo quedaron aproximadamente 400 ml sin pavimentar o mejorar.

4.1.4.2 Cantidad de cestas públicas

En el último año, se instalaron varias cestas de basura y puntos ecológicos en la zona central del municipio, reemplazando las antiguas cestas que se encontraban deterioradas y en mal estado; en total se instalaron 8 puntos.



Foto 5. Punto ecológico

4.1.5. Corte de césped y poda de árboles

Tabla 25. Parámetros de corte de césped y poda de árboles

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Corte de césped y poda de árboles	Catastro de árboles ubicados en vías y áreas públicas urbanas que deben ser objeto de poda, según rangos de altura: Tipo 1: hasta 5 metros Tipo 2: de 5,01 a 15 metros Tipo 3: de 15,01 a 20 metros Tipo 4: Mayor a 20 metros	Número por tipo.	Tipo 1: 27 Tipo 2: 52
	Catastro de áreas públicas urbanas objeto de corte de césped	m ²	3039
	Cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles	Ton/mes	0,22
	Aprovechamiento de residuos de corte de césped (cc) y poda de árboles (pa) en el último año: $Aprove_{cc+pa} = \frac{\text{Ton residuos aprovechados}_{cc+pa}}{\text{Total Ton residuos generados}_{cc+pa}} \times 100$	% en peso	0
	Tipo de aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	Compostaje, lombricultura, etc.	N.A.
	Sitio empleado para el aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	Nombre y Ubicación	N.A.
	Sitio empleado para la disposición final de residuos de corte de césped y poda de árboles	Nombre y Ubicación	Cielo abierto

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
	Prestación de la actividad	Persona prestadora del servicio	Alcaldía municipal - ESSA
	Frecuencia de corte de césped	veces/semana	0,1
	Frecuencia de poda de árboles	veces/semana	N.D.

Fuente: Equipo Consultor 2015

El corte de árboles en el municipio solo se realiza cuando se hace mantenimiento del cableado eléctrico y las redes de energía, y es realizado por la Empresa de Energía de Santander ESSA. No se cuentan con registros de estos cortes debido a que son ocasionales.

La Unidad de Servicios Públicos del municipio, manifiesta que se presentan de manera eventual actividades de corte de césped y poda de arboles aislados no formales en el parque principal y en algunas vías de tránsito automotor y peatonal, a criterios subjetivos de la administración municipal suscitados por requerimientos de la misma comunidad. No se cuenta con información relativa a árboles ubicados en vías y áreas públicas urbanas que deben ser objeto de poda, según rangos de altura.

Las ares del espacio publico donde se debe realizar labores de corte de césped son principalmente en el parque principal, de igual manera para la poda de arboles.

4.1.6. Lavado de áreas públicas

Tabla 26. Parámetros de lavado de áreas públicas

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Lavado de áreas públicas	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado.	Número y ubicación	0
	Prestación de la actividad	Persona prestadora del servicio.	N.A
	Existencia de Acuerdo de lavado de vías y áreas pública entre los prestadores del servicio público de aseo (según artículo 65 del Decreto 2981 de 2013)	Si/no	No
	Frecuencia de lavado de áreas públicas	veces/semana	0

Fuente: Equipo Consultor 2015

El municipio de no cuenta con puentes peatonales. En cuanto al lavado de áreas públicas no se realiza esta actividad.

4.1.7. Aprovechamiento

Tabla 27. Parámetros de aprovechamiento

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Aprovechamiento	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (Área menor a 150 m ²).	Número	0
	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de mediano (Área entre 150 y 999 m ²).	Número	0
	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de grande (Área igual o mayor a 1.000 m ²).	Número	0
	Cantidad total de recicladores de oficio.	Número	0
	Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a algún tipo de organización, asociación o agremiación.	Número	0
	Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a alguna de las figuras jurídicas previstas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 para prestar el servicio público de aseo.	Número	0
	Cobertura de rutas selectivas (Cob_{r2}) en el último año: $Cob_{r2} = \frac{\text{Barrios con disponibilidad de rutas selectivas}}{\text{total de barrios}} \times 100$	%	0
	Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material	Ton/mes	Orgánicos: 11,66 Reciclable: 7,02
	Aprovechamiento de residuos sólidos (RS) en el último año: $\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{RS aprovechados (Ton)}}{\text{RS generados (Ton)}} \times 100$ Dónde: $\text{RS generados (Ton)} = \text{RS dispuestos} + \text{RS aprovechados}$	%	80,73
	Rechazos en bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en el último año: $\text{Rechazos} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Material Rechazado}_i \text{ (ton)}}{\sum_{i=1}^n \text{Material Ingresado}_i \text{ (ton)}} \times 100$ Dónde: i= bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, i=1,2,3...n	%	0

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
	<p>Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados en plazas de mercado (pm) en el último año:</p> $Aprov\ Org_{pm} = \frac{RS\ org\ aprov_{pm}\ (Ton)}{RS\ org\ generados_{pm}\ (Ton)} \times 100$ <p>Dónde:</p> $RS\ org\ generados_{pm}\ (Ton) = RS\ org\ dispuestos_{pm}\ (ton) + RS\ org\ aprov_{pm}\ (ton)$	%	100
	<p>Población capacitada en temas de separación en la fuente en el último año:</p> $\% Hab_{capacitada} = \frac{Habitantes\ capacitados}{Habitantes\ totales} \times 100$	%	0

Fuente: Equipo Consultor 2015

4.1.7.1 Planta de compostaje existente

El municipio posee un lugar para el aprovechamiento de los residuos sólidos; una planta de compostaje, que actualmente no se encuentra en funcionamiento. La planta de esta situada en la vereda La Palmita, sector Capellanía a 1,4 kilómetros del casco urbano. Cerca de esta existen dos viviendas una de ellas propiedad del señor Carlos Morales León ubicada a 64 metros lineales y la segunda vivienda de propiedad del señor Gilberto Castellanos, situada a 68 metros lineales del sitio de interés.





Foto 6. Planta de compostaje

Las instalaciones están conformadas por estructura en guadua y cobertura en tejas de zinc, abarcando un área de aproximadamente 220 m², equipada con un triturador vertical de aspas móviles, cuatro celdas para maduración del material orgánico, una caja para la recolección del lixiviado generado en el proceso y una caseta para albergar herramienta.

La planta de compostaje se encuentra en malas condiciones debido a su abandono y desuso:

- ❖ La estructura en guadua fue desencajada en una de las bases que soporta el tejado.

- ❖ La caseta para albergar herramienta, fue invadida por comején, apreciándose el deterioro que está ocasionando este insecto en la vareta que soporta el tejado.

- ❖ Se evidencia deterioro en la cerca perimetral de la planta de compostaje, lo que permite el ingreso de personal no autorizado y animales al lugar.

- ❖ El triturador no funciona correctamente, debido a problemas de diseño en el sistema de aspas móviles, repercutiendo en que el material no se triture de forma homogénea y expulse los materiales no triturados por la tolva de alimentación, convirtiéndose en un riesgo potencial para los operarios.

- ❖ La capacidad de las celdas para albergar el material orgánico es limitada, frente al volumen de residuos que actualmente produce el municipio.

- ❖ No cuenta con batería sanitaria.

- ❖ No cuenta con un área definida para el almacenamiento del material compostado y/o mejorador de suelo.

- ❖ No se ejecutan acciones puntuales en cuanto al manejo, tratamiento o aprovechamiento de los lixiviados generados en la planta de compostaje.

- ❖ No cuenta con sistema de prevención y control de incendios.

- ❖ No cuenta con canales perimetrales adecuados para la evacuación de aguas lluvias.

- ❖ No cuenta con canales en los bordes del tejado de la planta, para la recolección de agua lluvia.
- ❖ Se encuentran almacenados en el sitio, residuos de tipo inorgánico (llantas de autos y motocicletas).
- ❖ Existen residuos sólidos dispersos en el área (residuos inorgánicos aprovechables y no aprovechables).
- ❖ La estructura de guadua en una de las bases que soporta el tejado, fue desacoplada.
- ❖ La caseta donde se almacena la herramienta, se encuentra invadida por comején.



Foto 7. Deterioro en la planta de compostaje

Junto a las instalaciones de la planta no existen fuentes hídricas; durante una visita técnica se evidenció la presencia de un flujo intermitente de agua a 157 metros lineales de distancia, desde la planta.

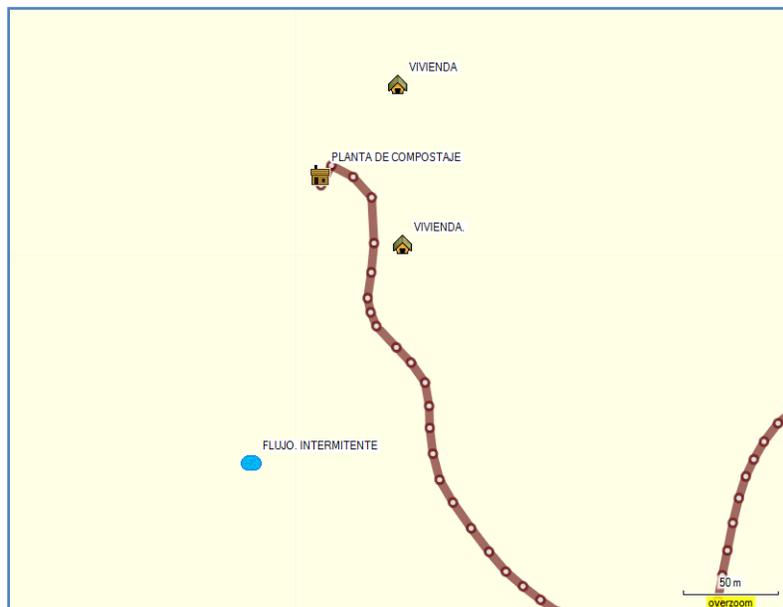


Ilustración 1. Ubicación de las dos viviendas y el flujo intermitente de agua, respecto a la planta de compostaje

Según la composición de residuos municipales, se tiene que los residuos orgánicos pueden ser aprovechados en su totalidad, es decir 11,66 toneladas, que equivalen al 50,4% del total de residuos producidos en el municipio; y en cuanto a los residuos inorgánicos el equivalente a 30,33% corresponde a residuos reciclables aprovechables, aproximadamente 7,02 toneladas.

4.1.7.2 Aprovechamiento regional de los residuos solidos

El proceso de aprovechamiento de los residuos se está llevando a cabo por parte de la empresa ECOSANGIL, en las instalaciones de una planta propiedad de la empresa, localizada en la vereda El Cucharero del municipio de San Gil.

Tabla 28. Residuos sólidos aprovechados

Tipo De Residuo	Peso Total (Ton/mes)	Porcentaje (%)
Orgánico	11,66	50,39
Tela	0,83	3,57
Bolsas Plásticas	2,10	9,08
Botellas Plásticas	0,70	3,02
Empaques Compuestos	0,04	0,17
Metal	0,16	0,70
Cartón Y Papel	2,35	10,15

Tipo De Residuo	Peso Total (Ton/mes)	Porcentaje (%)
Vidrio	0,71	3,06
Madera	0,14	0,59
Total	18,68	80,73

Fuente: Actualización PGIRS 2013.

Según los datos brindados por la empresa encargada del aprovechamiento de los residuos orgánico, después de hacer el proceso de compostaje se produce una reducción del 30% del material inicialmente ingresado, de tal manera que al final del proceso quedarían 8,12 toneladas de producto compostado, de las 11,66 ton generadas.

En la etapa de procesamiento de los residuos orgánicos y aprovechables en la planta de ECOSANGIL, no se generar impactos ambientales negativos significativos, ya que cuenta con una infraestructura civil y sanitaria adecuada para su funcionamiento, por consiguiente no se perjudica la población circundante.

4.1.7.3 Capacitación a la población en temas de residuos sólidos y separación en la fuente

Se han adelantado campañas mediante los medios de comunicación masiva y se han entregado volantes y adhesivos, recalcando a la comunidad sus principales funciones en el manejo de los residuos sólidos.



Foto 8. Capacitaciones enfocadas al manejo de residuos sólidos

Además, se han realizado campañas de capacitación a la comunidad tanto del sector urbano como rural, principalmente en temas relacionados con clasificación en la fuente y comparendo ambiental.



Foto 9. Adhesivo entregado a la comunidad

4.1.8. Disposición final

Tabla 29. Parámetros de disposición final

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Disposición Final	Tipo de disposición final de residuos sólidos generados en el área urbana	Relleno sanitario, celda de contingencia, botadero, celda transitoria, cuerpo de agua, quema no controlada, etc.	Relleno Sanitario
	Clase de sitio de disposición final	Regional o municipal	Regional
	Autorización ambiental del sitio de disposición final	Número, fecha y autoridad ambiental que expide el acto administrativo	Resolución 588 del 30 de junio de 2005 de la CAS - Concepto Técnico No. 0425-15 del 25 de agosto de 2015
	Vida útil disponible del sitio disposición final según la autorización ambiental	Años	20
	Residuos sólidos (RS) generados en el área urbana que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año: $\% RS \text{ dispuestos} = \frac{RS \text{ dispuestos (ton)}}{RS \text{ generados (ton)}} \times 100$ Dónde: $RS \text{ generados (Ton)} = RS \text{ dispuestos} + RS \text{ aprovechados}$	% en peso	19,27
	Volumen de lixiviados vertidos	m ³ /mes	N.D.
	Volumen de lixiviados tratados	m ³ /mes	N.D.

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
	Eficiencia de tratamiento de lixiviados	% de remoción por tipo de contaminante	N.D.
	Manejo de gases	Quema, aprovechamiento, entre otros.	Quema
	En municipios de categoría especial y primera indicar además la cantidad total de emisiones de gases	Ton CO ₂ equivalente / año	N.A.
	En municipios de categoría especial y primera indicar además la Fracción de gases aprovechados o quemados en el último año: $\% \text{ Ton CO}_2 \text{ eq} = \frac{\text{Ton CO}_2 \text{ eq aprov o quemados}}{\text{Ton CO}_2 \text{ eq generados}} \times 100$ Dónde: $\text{Ton CO}_2 \text{ eq} = \text{Ton CO}_2 \text{ equivalente/año}$	% Ton CO ₂ equivalente / año	N.A.

Fuente: Equipo Consultor 2015

4.1.8.1 Relleno Sanitario o Sitio para la Disposición Final

El municipio de Páramo no cuenta con un relleno sanitario y el servicio de disposición final de los residuos generados es contratado con la empresa ECOSANGIL hasta donde es transportada la totalidad del material; dicha empresa se encarga de hacer el manejo de los residuos sólidos orgánicos y aprovechables, finalmente los no aprovechados son dispuestos en el relleno sanitario El Cucharó, administrado por la empresa ACUASAN E.I.C.E. ESP, que se localiza aproximadamente, a 500 m de la planta de ECOSANGIL. Este relleno se encuentra debidamente licenciado por la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, quien realiza seguimiento y monitoreo permanente al cumplimiento de las obligaciones ambientales inherentes a la citada Licencia Ambiental.

La Corporación Autónoma de Santander CAS otorgó licencia ambiental para la construcción del relleno sanitario El Cucharó a la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de San Gil, ACUASAN E.I.C.E. E.S.P., mediante resolución 588 del 30 de junio de 2005. Dicha licencia proyectó una vida útil del relleno de diez (10) años y una capacidad máxima de recepción de residuos sólidos de 492.000 m³.

Posteriormente se realizó una optimización y ampliación del relleno sanitario regional, para lo cual la Corporación Autónoma de Santander expidió Concepto Técnico No. 0425-15 del 25 de agosto de 2015, mediante este, conceptúa de manera favorable respecto a la prórroga de la Licencia Ambiental otorgada mediante resolución 588 de 2005 y modificada en su Artículo Primero a través de

la resolución DGL No. 84 del 15 de febrero de 2013, permitiendo el desarrollo de la actividad de disposición final de residuos sólidos bajo la tecnología de relleno sanitario en el área remanente de 9.650 metros cuadrados, con una capacidad de 238.004 metros cúbicos.

En el municipio del Páramo se generan aproximadamente 0,15 toneladas-día de residuos no aprovechables diariamente, los cuales son dispuestos en su totalidad en el relleno sanitario operado por la empresa ACUASAN E.I.C.E. E.S.P.

El porcentaje de residuos dispuestos en el relleno sanitario equivale al 19,27% del total de residuos generados en el municipio.

$$RS (\%) = \frac{RSDispuestos}{RSGenerados} * 100$$

$$RS (\%) = \frac{4,46}{23,14} * 100 = 19,27\%$$

4.1.8.2 Descripción de las actividades de operación del sistema de disposición final.

El servicio de disposición final de residuos ordinarios consiste en recibir residuos procedentes de la recolección residencial, comercial, institucional e industrial además los residuos procedentes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Cuenta con una báscula a la entrada para el pesaje y facturación de los vehículos que ingresan al relleno.

Para la disposición final se emplea el método de trinchera o zanja. Este método consiste en excavar periódicamente zanjas de dos a tres metros de profundidad, con el apoyo de una retroexcavadora o tractor de oruga.

Incluso existen experiencias de excavación de trincheras de hasta 7 metros de profundidad. La tierra se extrae se coloca a un lado de la zanja para utilizarla como material de cobertura. Los desechos sólidos se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con tierra.



Foto 10. Relleno sanitario

Los residuos, especialmente los orgánicos, al ser compactados por maquinaria pasada liberan agua y líquidos orgánicos, contenidos en su interior, el que escurre preferencialmente hacia la base de la celda. Los desechos en cierta medida actúan como una esponja, recuperando lentamente parte de estos líquidos al cesar la presión de la maquinaria, pero parte de él permanece en la base de la celda.

Por otra parte, la descomposición anaeróbica rápidamente comienza actuar en un relleno sanitario, produciendo cambios en la materia orgánica, primero de sólido a líquido y luego de líquido a gas, pero es la fase de licuefacción la que ayuda a incrementar el contenido de líquido en el relleno, y a la vez su potencial contaminante. En ese momento se puede considerar que los residuos están completamente saturados y cualquier agua, ya sea subterránea o superficial, que se infiltre en el relleno, lixiviara a través de los desechos arrastrando consigo sólidos en suspensión, y compuestos orgánicos en solución. Esta mezcla heterogénea, de un elevado potencial contaminante, es lo que se denomina lixiviados o líquidos percolados.

El manejo de los lixiviados se hace por medio de procesos aerobios en una laguna de oxidación, donde se depositan estos líquidos para ser tratados y manejados.



Foto 11. Producción y manejo de lixiviados

La descomposición de la materia orgánica en los rellenos sanitarios, que se realiza por la actividad microbiana aeróbica y anaeróbica, genera diversos subproductos, entre ellos el biogás. Por esta razón se instalan chimeneas de drenaje a una distancia determinada obtenida a través de estudios en el terreno, que permite establecer el radio de influencia (distancia desde el centro de una chimenea con respecto a otra).



Foto 12. Chimenea para el manejo de biogás

La estabilidad de taludes y el control de la erosión se adelantan mediante la construcción de trinchos, adición de materia orgánica y la posterior siembra y establecimiento de gramíneas.

Existe inconformidad en los habitantes de la vereda El Cucharero del municipio de San Gil, quienes manifiestan problemas de salubridad asociados a la operación de dicho relleno.

4.1.9. Residuos sólidos especiales

Tabla 30. Parámetros de residuos sólidos especiales

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Residuos sólidos especiales	Descripción de los programas existentes de recolección y disposición de residuos sólidos especiales (artículo 2 decreto 2981 de 2013)		Inexistentes
	Caracterización de los residuos sólidos especiales generados por tipo de residuo (artículo 2 decreto 2981 de 2013)	% en peso	N.D.

Fuente: Equipo Consultor 2015

Sobre este particular no hay información, y se infiere que dicha actividad esta concertada entre el generador y el operador de recolección y disposición final.

Aunque no están enmarcados como residuos especiales, ya que están catalogados en el grupo de los residuos peligrosos, los generados en el Centro de Salud del Municipio de Páramo son separados de acuerdo al código de colores; los residuos biológicos se depositan en bolsas rojas, los residuos comunes en bolsas verdes y los reciclables en bolsas grises. Se recolectan en rutas preestablecidas en horarios que no afecten ni coincidan con la hora de visitas no con la hora de repartir las comidas.

El Centro de Salud contrata con la Empresa DESCONT S.A. sociedad comercial legalmente constituida y habilitada para la recolección, transporte, manipulación, tratamiento y disposición final de estos residuos. DESCONT realiza la recolección de estos cada quince (15) días recolectando un promedio de ocho (8) kilogramos al mes.

4.1.10. Residuos de construcción y demolición (RCD)

Tabla 31. Parámetros de residuos de construcción y demolición (RCD)

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	Cantidad mensual de RCD generados	Ton/mes	N.D.
	Caracterización de los RCD generados	% en peso por tipo de material	N.D.
	Tipo de sitio empleado para la disposición final o aprovechamiento de RCD	Escombrera, relleno sanitario[2], planta de	Cielo Abierto

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
		aprovechamiento, etc.	
	Autorización ambiental del sitio de disposición final de RCD	Número, fecha y autoridad ambiental que expide el acto administrativo	Sin autorización
	RCD aprovechados en el último año: $\% RCD \text{ aprov} = \frac{RCD \text{ aprovechados (ton)}}{RCD \text{ generados (ton)}} \times 100$ Dónde: $RCD \text{ generados (Ton)} = RCD \text{ dispuestos} + RCD \text{ aprovechados}$	% en peso	0
	Recolección y disposición final de RCD	Persona natural o jurídica que presta el servicio	Servicio Particular

Fuente: Equipo Consultor 2015

Actualmente no existe en el municipio un sitio para la disposición de residuos de escombros o escombrera ni se tiene registros de producción de estos. Sin embargo la cantidad de residuos generados de este tipo es baja y son aprovechados en la nivelación de carreteras o bajos.

Los generadores de los residuos de construcción y demolición asumen la responsabilidad de manejo integral (de su cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición).

Algunos generadores realizan la disposición final en sitios clandestinos de residuos de construcción y demolición. Por lo expuesto, no se puede precisar la cantidad mensual de RCD generados.

4.1.11. Gestión de residuos en área rural

Tabla 32. Parámetros gestión de residuos en área rural

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Gestión de residuos en área rural	Cantidad de residuos generados por actividad del servicio público de aseo en área rural.	Ton/mes	N.D.
	Producción per cápita de residuos en área rural	Kg/habitante-día	N.D.
	Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área rural discriminando por corregimientos y centros poblados	% en peso por material	N.A.
	Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área rural discriminando por corregimientos y centros poblados	% en peso por material	N.A.

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
	Usuarios del servicio público de aseo en área rural por corregimiento y centro poblado.	Número	0
	Cobertura de recolección área rural		
	Cob_{ryt} de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo. En caso de contar con más de un prestador, la cobertura se estimará como la sumatoria de las coberturas de los prestadores, la cual no podrá ser mayor al 100%. $Cob_{ryt} = Cob_{ryt_1} + Cob_{ryt_2} + \dots + Cob_{ryt_n}$ Dónde: i= prestador , i=1,2,3...n	% para por corregimiento y centro poblado	0
	Frecuencia actual de recolección área rural	veces/semana	0
	Censo de puntos críticos en área rural	Número y ubicación	0
	Cobertura del barrido área rural discriminando por corregimientos y centros poblados		
	Cob_{byi} de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo, la cual no podrá ser mayor al 100%. $Cob_{byi} = Cob_{byi_1} + Cob_{byi_2} + \dots + Cob_{byi_n}$ Dónde: $Cob_{byi} = \frac{Km \text{ barridos o despapele}}{Km \text{ de vías y áreas públicas a barrer}} \times 100$ i= prestador , i=1,2,3...n Para convertir las áreas públicas a kilómetros lineales se empleará un factor de 0.002Km/m2 o el que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico	% en Km lineales	N.A.
	Área rural no susceptible de ser barrida ni manual ni mecánicamente	Km lineales	N.A.
	Frecuencia actual de barrido área rural.	veces/semana	N.A.
	Tipo de disposición final de residuos sólidos generados en el área rural	Relleno sanitario, celda de contingencia, botadero, celda transitoria, cuerpo de agua, quema no controlada, etc.	Aprovechamiento
	Residuos sólidos (RS) generados en el área rural que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año:	% en peso	N.D.

Fuente: Equipo Consultor 2015

En el área rural se presta el servicio de recolección de residuos sólidos dos veces al año, consistente en la recopilación de papel, plástico, vidrio y cartón; es decir

material reciclable que hayan almacenado las familias del sector. En cuanto a la materia muerta la mayoría de familias la incinera o entierra en pequeñas celdas construidas artesanalmente. Con respecto a la materia orgánica se utiliza como abono para los cultivos o alimento para los animales.

Tabla 33. Residuos recolectados en la zona rural, primer periodo del año 2013

Fecha (2013)	Veredas	N° Rutas	Residuos Recolectados (Kg)
Mayo 06	Palmar y Palmarito	1	2.200
Mayo 20	Juan Curi	1	1.980
Mayo 27	Pedregal Arriba y Pedregal Abajo	1	2.110
Junio 06	La Palmita Sector Capellania y Sector Higueron	1	2.020
Junio 13	La Palmita Sector Caguanoque y Sector El Opon	1	2.090
Junio 17	La Palmita Sector El Bosque y Vereda El Moral	2	4.100
Junio 24	Vereda La Laguna Sector Recodo	1	2.010
Julio 08	La Laguna Sector La Cañada y Sector Anicillo	1	1.950
Total		9	18.460

Fuente: Actualización PGIRS 2013

En el área rural se recolectan 18,46 toneladas de residuos semestralmente, es decir anualmente pueden alcanzar las 37 toneladas. No se tiene un registro de la caracterización de estos residuos

4.1.12. Gestión del riesgo

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Gestión de Riesgos	Identificar las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que incluya cuantificación posible de daños e impactos sobre la prestación del servicio de aseo y la definición del riesgo mitigable	Condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, posibles daños cuantificables y riesgo mitigable	Plan de Contingencia (Capítulo 10)

Fuente: Equipo Consultor 2015

La Ley 1523 de 2015 (Adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres), establece en su artículo 42 el deber de las entidades encargadas de la prestación del servicio público de aseo de establecer un análisis de los posibles riesgos sobre la infraestructura expuesta, así como los que se deriven de la operación para la prestación de los servicios.

La Resolución 154 de 2014 Adopta los lineamientos para la formulación de los planes de Emergencia y contingencia para el manejo de desastres y emergencias

asociados a la prestación del servicio de acueducto alcantarillado y aseo. De igual manera, la Resolución 0754 de 2014 establece en su metodología para la actualización de los PGIRS como uno de sus parámetros a evaluar en la línea base la Gestión de Riesgos (Manejo de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo).

La identificación de los riesgos en el sistema de prestación de los servicios públicos es importante en la medida en que sus componentes se encuentran en constante interacción con el medio en el cual se emplazan, de tal forma que las características de ese entorno pueden representar en algún momento un factor de amenaza y por su parte las características de ese sistema pueden condicionar la exposición a ciertos impactos negativos y niveles de pérdidas (ver capítulo 9).

4.2 PROYECCIONES

El cálculo de la proyección de la población del municipio de Páramo, se realizó de acuerdo a la metodología establecida por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS, (2000)⁵, el cual establece los siguientes pasos a seguir: definición del nivel de complejidad, cálculo de la población urbana del municipio y definición de la capacidad económica de los usuarios de los servicios públicos. A continuación se presenta el procedimiento, los resultados y el análisis efectuado en cada una de las etapas mencionadas; y finalmente se presentan los resultados de la proyección de la población para el año 2027.

4.2.1 Demografía

4.2.1.1 Población

El Municipio de Páramo tiene una población de 3.643 habitantes de los cuales 1.129 (31%) residen en el casco urbano y 2.514 (69%) personas en el área rural, según Censo DANE 2005.

La mayor población rural está asentada en las veredas La Laguna, La Palmita, Pedregal Arriba y Pedregal Abajo⁶.

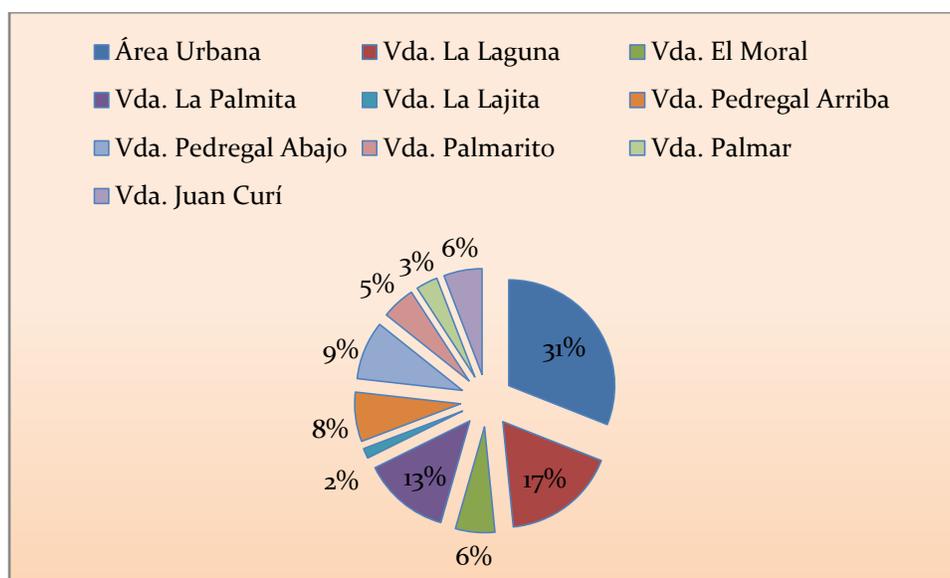
⁵ Numeral F.2 del Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico. RAS 2000.

⁶ Equipo consultor del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), 2002.

Tabla 34. Número de Habitantes en el Área Urbana y Rural

Lugar	No. de habitantes
Área Urbana	1.129
Vda. La Laguna	635
Vda. El Moral	219
Vda. La Palmita	483
Vda. La Lajita	56
Vda. Pedregal Arriba	275
Vda. Pedregal Abajo	326
Vda. Palmarito	186
Vda. Palmar	121
Vda. Juan Curí	213
TOTAL	3.643

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT; Grupo técnico actualización PGIRS 2015



Gráfica 2. Porcentaje de Habitantes

En el área urbana habita el 31% de la población total del Municipio; de esta el 48,6% es masculina y el 51,4% población femenina. En el área rural se concentra el 69% de la población total del Municipio de Páramo; conformada por población masculina en un 54,1%; y un 45,9% del sexo opuesto⁷.

Tabla 35. Distribución Espacial de La Población

Área	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Urbana	549	48,6	580	51,4	1129	31

⁷ Censo DANE 2005 - Grupo técnico actualización PGIRS 2013.

Área	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Rural	1.360	54,1	1.154	45,9	2514	69
Total	1.909	100	1.734	100	3643	100

Fuente: Censo DANE 2005 - Grupo técnico actualización PGIRS 2015

4.2.1.2 Proyecciones Poblacionales DANE

En el presente cuadro se puede apreciar que al proyectar la población urbana según los estimativos de la tasa de crecimiento anual del DANE, en el año 2020 el Municipio de Páramo en la cabecera municipal tendría una población de 1.499 habitantes. Respecto a la proyección del área rural aplicando la tasa anual de crecimiento para este sector nos arroja una población de 2.843 habitantes para el año en mención.

Tabla 36. Proyección de la Población en la Vigencia 2005 - 2020

Área \ Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Urbana	1.125	1.157	1.185	1.213	1.238	1.266	1.293	1.315
Rural	2.546	2.566	2.580	2.595	2.607	2.628	2.647	2.660
Total	3.671	3.723	3.765	3.808	3.845	3.894	3.940	3.975

Área \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Urbana	1.343	1.364	1.388	1.412	1.433	1.457	1.477	1.499
Rural	2.685	2.700	2.724	2.746	2.768	2.795	2.817	2.843
Total	4.028	4.064	4.112	4.158	4.201	4.252	4.294	4.342

Fuente: Censo DANE 2005 – Proyecciones de Población Municipales por Área.

La población del Municipio de Páramo según el último censo DANE es de 3.643 habitantes; de los cuales 1.129 habitan en el área urbana y 2.514 en el área rural.

Se presenta un crecimiento del 24,6% en el área urbana; y un crecimiento del 11,5% para el área rural respectivamente en el año 2020; en comparación con la población censada proporcionada por el Departamento Nacional de Estadísticas DANE.

4.2.2 Definición del nivel de complejidad

Para el cálculo del nivel de complejidad del sistema es necesario conocer la población de la zona urbana del municipio, proyecta al periodo de diseño del sistema y tener un estimativo de la capacidad económica de la población usuaria

del servicio que presta dicho sistema. Una vez se establecen los dos parámetros anteriores la definición del nivel de complejidad se realiza tal como se observa en la siguiente tabla.

El nivel de complejidad de un sistema debe ser el que resulte mayor entre la clasificación obtenida por la población y aquel obtenido según la capacidad económica de los usuarios⁸.

Tabla 37. Asignación del nivel de complejidad.

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (Habitantes) ⁽¹⁾	Capacidad económica de los usuarios ⁽²⁾
Bajo	< 2.500	Baja
Medio	2.501 a 12.500	Baja
Medio Alto	12.501 a 60. 000	Media
Alto	> 60.000	Alta

(1) Proyectado al periodo de diseño, incluida la población desplazada y flotante.

(2) Incluye la capacidad económica de población desplazada y flotante. Debe ser evaluada según metodología del DNP.

Fuente: RAS, 2000.

4.2.2.1 Proyección de la población

La definición del nivel de complejidad exige el cálculo de la población al final de periodo de diseño; a su vez, el periodo de diseño es función nivel de complejidad y del componente a estudiar. Por tanto, para la definición del nivel de complejidad es necesario proyectar la población para los diferentes periodos de diseño asociados con los cuatro niveles de complejidad posibles; según lo establece el “RAS 001 – Definición de complejidad” se deben hacer proyecciones de poblaciones para periodos de 15, 20, 25 y 30 años posteriores al año en que se realiza el estudio o diseño; en este caso también se realizan proyecciones para los periodos de 5 y 10 años.

Definida la población esperada al final de cada periodo de análisis es factible establecer para dicho periodo, el nivel de complejidad del sistema. Es posible que un municipio tenga un nivel de complejidad variable que aumente proporcionalmente con el periodo de diseño; en este caso, el nivel de complejidad definitivo del sistema será definido por la segunda variable en juego que es la capacidad económica de los usuarios. Se recomienda adoptar como nivel definitivo aquel que sea el más representativo de las dos evaluaciones⁹.

⁸ RAS 001 – Definición del nivel de complejidad.

⁹ RAS 001 – Definición del nivel de complejidad.

4.2.2.1.1 Cálculo de proyecciones de población y nivel de complejidad según población

Según las proyecciones realizadas por el DANE, la población del municipio para el año 2015 sería de 1.388 habitantes, lo cual indicaría un nivel de complejidad bajo; tomando como base esta información, y teniendo en cuenta que dentro del Título B.2 del RAS se establecen los métodos para el cálculo de las proyecciones de población, se asumieron los siguientes métodos para determinar la población futura para el municipio del Páramo:

Método aritmético: consiste en considerar que el crecimiento de una población es constante, es decir asimilable a una línea recta, y responde a la ecuación:

$$P_f = P_{uc} + r * (T_f - T_{uc})$$

$$r = \frac{P_{uc} - P_{ci}}{T_{uc} - T_{ci}}$$

donde:

r = tasa de crecimiento poblacional

P_f = población (hab) correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población

P_{uc} = población (hab) correspondiente al último año censado con información

P_{ci} = población (hab) correspondiente al censo inicial con información

T_{uc} = año correspondiente al último censo con información

T_{ci} = año correspondiente al censo inicial con información

T_f = año al cual se quiere proyectar la información

Método geométrico. El método geométrico asume un porcentaje constante de cambio por unidad de tiempo. La ecuación que emplea éste método es:

$$P_f = P_{uc} * (1 + r)^{T_f - T_{uc}}$$

$$r = \left(\frac{P_{uc}}{P_{ci}}\right)^{\frac{1}{(T_{uc} - T_{ci})}} - 1$$

donde:

r = tasa de crecimiento anual

P_f = población (hab) correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población

P_{uc} = población (hab) correspondiente al último año censado con información

P_{ci} = población (hab) correspondiente al censo inicial con información

T_{uc} = último año censado con información

T_{ci} = año correspondiente al censo inicial con información

T_f = año al cual se quiere proyectar la información

Método wappaus. El RAS recomienda que este método se utilice para todos los niveles de complejidad. Es un método poco común, aunque sus resultados son confiables. Es importante aclarar que únicamente puede emplearse cuando el producto de la tasa de crecimiento (r en %), y la diferencia entre el año a proyectar (T_f) y el año del censo inicial (T_{ci}) es menor a 200:

$$r * (T_f - T_{ci}) < 200$$

De lo contrario, debido a la forma matemática de la ecuación, la población futura obtenida será creciente pero negativa.

La ecuación que se emplea para el cálculo de la proyección de la población es la siguiente:

$$P_f = P_{ci} \left(\frac{200 + r(T_f - T_{ci})}{200 - r(T_f - T_{ci})} \right)$$

$$r = 200 * \left(\frac{P_{uc} - P_{ci}}{(P_{ci} + P_{uc}) * (T_{uc} - T_{ci})} \right)$$

donde:

P_f = población (hab) correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población

P_{ci} = población (hab) correspondiente al censo inicial con información

P_{uc} = población (hab) correspondiente al último año censado con información

r = tasa de crecimiento anual

T_{ci} = año correspondiente al censo inicial con información

T_{uc} = último año censado con información

T_f = año al cual se quiere proyectar la información

Inicialmente determinamos la tasa de crecimiento con cada uno de los métodos establecidos, con base en los datos de los censos DANE.

Tabla 38. Determinación de tasas de crecimiento

Censo	Urbano (Cabecera)	Rural (Resto)	Total	Tasa de crecimiento método aritmético		Tasa de crecimiento método geométrico		Tasa de crecimiento método wappus	
				Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
1993	729	2470	3199						
2005	1129	2514	3643	33,33	3,67	0,037	0,001	3,59	0,15

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.1 del RAS 001 “Definición del periodo de diseño”, en planeamiento y diseños detallados de sistemas de acueducto y saneamiento básico se pueden tener periodos de diseño entre 15 y 30 años, dependiendo del nivel de complejidad del sistema. Como este aún no se conoce es necesario definir para el municipio de Paramo las proyecciones para horizontes de diseño entre 15 y 30 años a partir del año actual; esto es, para los años 2030, 2035, 2040 y 2045, y clasificar estos valores de población dentro de la tabla A.3.1 del RAS. Así, se producen los siguientes resultados:

Tabla 39. Proyección de la población por periodos de diseño

Año	Población (Habitantes) según método de proyección			Población promedio	Nivel de Complejidad según el RAS
	Aritmético	Geométrico	Wappus		
2015	1462	1626	1623	1571	Bajo
2020	1629	1951	1960	1847	Bajo
2025	1796	2340	2393	2177	Bajo
2030	1962	2808	2965	2579	Medio
2035	2129	3370	3761	3087	Medio
2040	2296	4044	4940	3760	Medio
2045	2462	4852	6867	4728	Medio

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

Como se aprecia para los dos primeros periodos de diseño, el nivel de complejidad es bajo y para los siguientes cuatro periodos es medio, por lo cual se puede afirmar que de acuerdo con el RAS, el área urbana del municipio de Paramo, desde el punto de vista de su población proyectada a los diferentes periodos de diseño, presenta un nivel de complejidad “medio”.

4.2.2.1.2 Caracterización económica de la población

Para la asignación del nivel de complejidad del sistema debe tenerse en cuenta (adicional a la población) la capacidad económica de los usuarios del proyecto. La caracterización económica es importante en aquellos municipios en donde el crecimiento económico difiere notablemente del crecimiento poblacional.

Según la guía RAS 001, se determinará la caracterización económica de la población, se utiliza la información de estratificación del servicio de aseo y se asocia a una capacidad económica de los usuarios. La información se extrae de la estratificación definida para el pago de servicios públicos o de la estratificación económica del municipio, obtenida a partir de la aplicación, por parte de la autoridad municipal, de la metodología de estratificación económica del Departamento Nacional de Planeación.

De esta manera se aplica el siguiente procedimiento, recomendado por el RAS 001, para determinar la capacidad económica del municipio:

- Determinar el porcentaje de usuarios que corresponden a cada estrato.
- Establecer dentro de cual nivel económico asociado a los estratos está más del 50% de la población.
- La capacidad económica asociada a los estratos es:

Estrato único, 1 y 2:	Capacidad baja
Estrato 3 y 4:	Capacidad media
Estrato 5:	Capacidad media alta
Estrato 6:	Capacidad alta
Industria y comercio:	Capacidad alta
- Por último y teniendo en cuenta la tabla 26 se determina el nivel de complejidad correspondiente a la capacidad económica establecida.

4.2.2.1.3 Capacidad económica asociada a los estratos

Tabla 40. Estratificación socioeconómica

Tipo De Usuario		Número de Usuarios	% Participación
Residencial	Estrato 1	30	8,5
	Estrato 2	221	62,4
	Estrato 3	75	21,2
Comerciales		7	2,0
Oficiales		21	5,9
Total		354	100,0

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

Al revisar la información básica se tiene que de acuerdo con la estratificación de los usuarios que posee el municipio, para su facturación se encuentra que el 70,9 % está en estratos 1 y 2, el 21,2% en estrato 3 y el 7,9% en comercial y oficial. Lo anterior lleva a concluir que los estratos 1 y 2 son los predominantes y, según lo establecido en el procedimiento para la caracterización económica de la población,

la capacidad económica del municipio de Paramo es “baja”, lo que daría un nivel de complejidad “bajo”.

Además, según el censo DANE 2005 el 17,89% de la población de la cabecera urbana se encuentra dentro del NBI, es decir que aproximadamente 200 personas están en esta situación; se ratifica que el municipio se catalogue como de capacidad económica baja y por ende un nivel de complejidad “bajo”, asociado a la caracterización económica.

4.2.2.2 Asignación del nivel de complejidad del sistema

Desde el punto de vista de la población se tiene un nivel de complejidad “medio”, seleccionando el más alto nivel arrojado por el análisis de proyecciones de la población a los diferentes periodos de diseño, según el RAS. De la evaluación de la capacidad económica de los usuarios se tiene un nivel de complejidad “bajo”.

Por tanto, el nivel de complejidad asignado para el área urbana sería el nivel “medio” para estudios y diseños de los sistemas de agua potable y saneamiento básico. Sin embargo, y teniendo en cuenta la metodología establecida por la resolución 754 de 2014, donde establece un horizonte 12 años, se puede tomar un nivel de complejidad “bajo” según las proyecciones de la población para este periodo de diseño y las características económicas del municipio.

4.2.3 Suscriptores

El cálculo de la proyección de suscriptores de la zona urbana, se realizó tomando como base los datos para usuarios residenciales por estrato, sectores comercial y oficial reportados por la unidad de servicios públicos para el año 2013.

La proyección de los suscriptores del servicio de aseo para los años 2014-2028, se realizó con base al número de usuarios facturados con corte al mes de noviembre de 2013, y a las tasas de crecimiento calculadas con los datos de los usuarios facturados en los últimos 2 años, utilizando el método geométrico, debido a que el crecimiento de los suscriptores en la zona urbana está íntimamente ligado al crecimiento poblacional de la misma zona. Los resultados son los siguientes:

$$r = \left(\frac{354}{341}\right)^{\frac{1}{(2013-2012)}} = 1,038$$

La tasa de crecimiento según el método geométrico para los usuarios del servicio de aseo es de 1,038 anual. Los datos obtenidos de las proyecciones se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 41. Proyección de usuarios servicio de aseo zona urbana

Año	Residencial			Comercial	Oficial	Total
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3			
2013	30	221	75	7	21	354
2014	31	229	78	7	22	368
2015	32	238	81	8	23	382
2016	34	247	84	8	23	396
2017	35	257	87	8	24	411
2018	36	266	90	8	25	427
2019	38	276	94	9	26	443
2020	39	287	97	9	27	460
2021	40	298	101	9	28	478
2022	42	309	105	10	29	496
2023	44	321	109	10	30	515
2024	45	333	113	11	32	534
2025	47	346	117	11	33	554
2026	49	359	122	11	34	575
2027	51	373	126	12	35	597
2028	52	387	131	12	37	620

Fuente: Actualización PGIRS 2015

Al final del periodo de análisis, se observa que la cantidad de usuarios es casi el doble de la servida actualmente.

4.2.4 Generación de residuos

La proyección de estos residuos se calculó teniendo en cuenta la población proyectada en el presente capítulo y la producción per cápita (PPC) para el año 2015 estimada en la caracterización fisicoquímica de los residuos sólidos del municipio. La producción per cápita para años posteriores al 2005, será calculada asumiendo una tasa de crecimiento constante de acuerdo con Collazos (2005), el cual menciona que dicha tasa presenta un crecimiento anual entre: 0,5% - 1%.

Para el caso de este PGIRS se optó por seleccionar una tasa de crecimiento anual de 0,5%, debido a las características socioeconómicas de Páramo.

La generación de residuos sólidos será proyectada por un periodo de doce (12) años de acuerdo a lo estipulado en la resolución 754 de 2014.

Tabla 42. Proyección de generación residuos sólidos en la zona urbana

Año	Población Urbana	PPC (Kg/hab-día)	Residuos	
			Kg/mes	Ton/mes
2015	1571	0,58	27133,41	27,13
2016	1622	0,58	28154,33	28,15
2017	1676	0,58	29237,11	29,24
2018	1731	0,58	30347,54	30,35
2019	1788	0,59	31503,59	31,50
2020	1847	0,59	32705,85	32,71
2021	1908	0,59	33954,94	33,95
2022	1972	0,60	35269,36	35,27
2023	2037	0,60	36614,05	36,61
2024	2106	0,60	38043,56	38,04
2025	2177	0,61	39522,76	39,52
2026	2251	0,61	41070,54	41,07
2027	2328	0,61	42687,82	42,69

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

Se puede observar que la cantidad de residuos proyectada a 12 años, puede llegar a duplicarse en la zona urbana; esto radica en que la tasa de crecimiento poblacional determinada para la zona urbana, según los dos últimos censos realizados por el DANE, es bastante alta, por consiguiente se recomienda establecer mediante un análisis más detallado de población una tasa de crecimiento acorde con las condiciones particulares del municipio.

Para la zona rural no es posible establecer la producción total de residuos, pues no se cuenta con reportes estadísticos o datos de producción per cápita; solo se cuenta con informes sobre los residuos reciclables generados. La proyección para esta zona, se hace teniendo en cuenta estos residuos y la proyección poblacional rural.

Tabla 43. Proyección de residuos reciclables Zona Rural 2013-2043

Año	Población Rural	Producción media (Kg/hab-mes)	Residuos	
			Kg/mes	Ton/mes
2015	2552	1,22	3117,28	3,12
2016	2555	1,23	3136,55	3,14
2017	2559	1,23	3157,17	3,16
2018	2563	1,24	3177,91	3,18

2019	2566	1,25	3197,54	3,20
2020	2570	1,25	3218,54	3,22
2021	2574	1,26	3239,67	3,24
2022	2578	1,26	3260,92	3,26
2023	2581	1,27	3281,04	3,28
2024	2585	1,28	3302,56	3,30
2025	2589	1,28	3324,21	3,32
2026	2593	1,29	3345,99	3,35
2027	2597	1,30	3367,91	3,37

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

En la zona rural la producción de residuos reciclables en 12 años no tiene alguna variación considerable. Pues no alcanza a sobrepasar la tonelada.

4.3 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Según lo establecido en la Resolución 754 de 2014, los municipios clasificados en las categorías quinta o sexta, según el artículo 6 de la Ley 1551 de 2012 o la norma que la modifique o sustituya, no están obligados dentro del PGIRS el árbol de problemas y el árbol de objetivos. Por lo tanto, y teniendo en cuenta que el municipio de Paramo se encuentra clasificado en categoría sexta, se procede a priorizar los problemas sin necesidad de hacer árbol de problemas; se establece el tiempo requerido y la importancia de su atención y solución haciendo uso del modelo que se presenta en la siguiente ilustración.

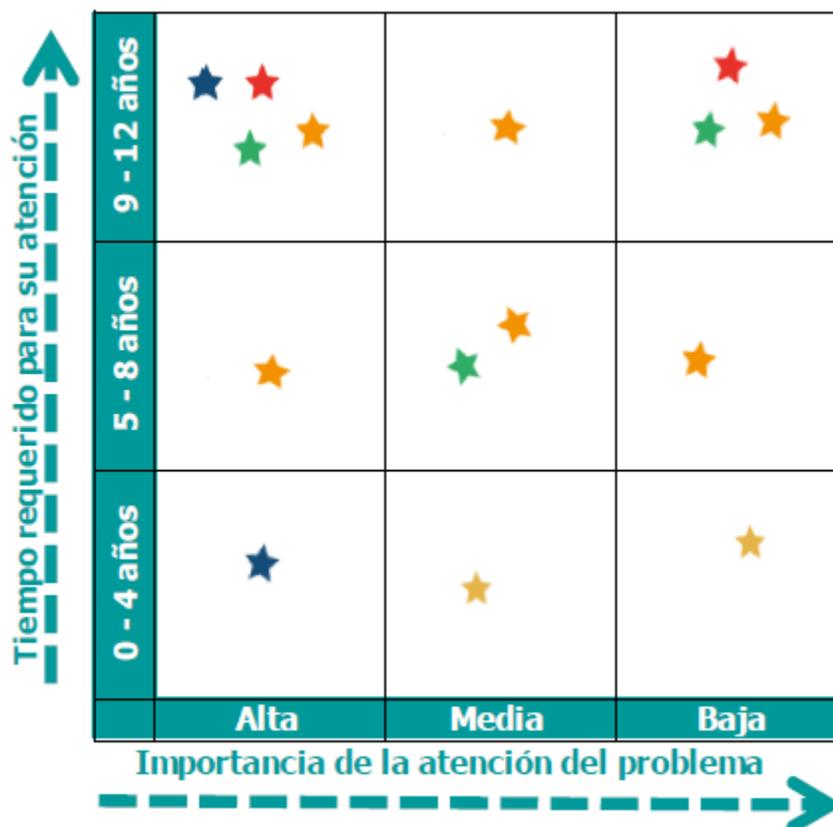


Ilustración 2. Modelo de Priorización de Problemas – Res. 754-2014

Mediante la aplicación de este modelo, es posible determinar los criterios a tener en cuenta para la toma de decisiones, identificando los problemas de mayor incidencia y afectación en la prestación del servicio público de aseo, y a partir de esto establecer oportunidades de mejora. Se requiere el diligenciamiento de dicha matriz, como instrumento base para el planteamiento de alternativas de solución, encaminadas al mejoramiento de la prestación del servicio.

En la siguiente tabla se presentan los problemas identificados en el municipio y se establece la convención para poder diligenciar la matriz.

Tabla 44. Relación de problemas identificados.

# Problema	Descripción
1	Vulnerabilidad del contrato de condiciones uniformes
2	Falencias en los esquemas administrativos para la prestación del servicio público de aseo
3	Inadecuado almacenamiento y presentación de los residuos sólidos
4	Deficiencia en la planeación y programación en la recolección y transporte de residuos sólidos ordinarios
5	Carencia de un esquema organizado de almacenamiento y recolección de

	residuos especiales
6	Limitada planeación y ejecución en los componentes de barrido y limpieza
7	Ausencia de un esquema organizado de lavado áreas públicas
8	Inexistencia de un esquema de prestación organizado de corte de césped y poda de árboles
9	Falta de continuidad en la recolección selectiva para el aprovechamiento
10	Ausencia de una estación formal de clasificación y aprovechamiento
11	Carencia del desarrollo de un sector económico formal para el aprovechamiento
12	Inexistencia de un esquema organizado de transporte, almacenamiento y disposición final de residuos de construcción y demolición
13	Deficiente prestación del servicio de aseo en el área rural

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

En la siguiente tabla se pueden ver los problemas identificados en la tabla anterior y establecer de manera directa la importancia y el tiempo requerido para la atención.

Tabla 45. Priorización de Problemas

 9 - 12 años 5 - 8 años 0 - 4 años	3, 9	1, 10	
	9	1, 3, 11	7
	2, 9, 6, 13	1, 3, 5, 12	4, 8
	Alta	Media	Baja

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

5. OBJETIVOS Y METAS

5.1. OBJETIVOS Y METAS GENERALES

Siendo congruentes con la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los principios para la prestación del servicio público de aseo del Decreto 1713 de 2002, se presentan a continuación los objetivos generales del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para el municipio de Paramo, los cuales reflejarán la situación que desea alcanzarse. Adicionalmente, se estipulan para cada objetivo las metas que permitirán dimensionarlos y establecer sus plazos de ejecución.

Tabla 46. Objetivos y metas generales.

Objetivos Generales	Metas Generales
Objetivo 1. Incentivar la minimización en la generación de los residuos sólidos en el municipio de Páramo.	Meta 1: sensibilizar y capacitar a la población en el Municipio en reducción y separación en la fuente y en el manejo interno de los residuos. Tiempo: corto, mediano y largo plazo.
	Meta 2: sensibilizar y capacitar a los grandes generadores en minimización en la fuente, producción limpia e impulsarlos en acceder a los incentivos económicos que determine la CRA al respecto. Tiempo: corto y mediano plazo.
Objetivo 2. Propender por un aprovechamiento económicamente viable, técnicamente factible y ambientalmente conveniente de los residuos sólidos aprovechables inorgánicos y orgánicos generados en el municipio.	Meta 1: apoyo y formación de nuevas organizaciones y programas de aprovechamiento de residuos. Tiempo: corto plazo.
	Meta 2: creación de alternativas para la comercialización y promoción del producto del aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos producidos en el Municipio. Tiempo: corto, mediano y largo plazo.
Objetivo 3. Realizar un monitoreo, acompañamiento y retroalimentación permanente al prestador del servicio público domiciliario de aseo, de manera que se asegure la prestación de un servicio con calidad, continuidad, eficacia, eficiencia y con los menores impactos ambientales negativos.	Meta 1: realizar seguimiento a la adecuada separación en la fuente, almacenamiento y presentación de los residuos sólidos por parte de los usuarios del servicio de aseo. Tiempo: mediano plazo.
	Meta 2: realizar seguimiento a los indicadores de gestión, financieros y técnicos del prestador del servicio. Tiempo: corto, mediano y largo plazo.
Objetivo 4. Realizar acciones que propendan por el manejo integral de los residuos sólidos en el sector rural.	Meta 1: incrementar la cobertura en la recolección de los usuarios en el área rural. Tiempo: corto, mediano y largo plazo.
	Meta 2: dotar de alternativas económicamente viables, técnicamente factibles y ambientalmente convenientes para el manejo integral de los residuos en la zona rural

	donde no pueda prestarse el servicio de aseo. Tiempo: largo plazo.
Objetivo 5. Garantizar en el tiempo un sitio para la disposición final adecuada de los residuos sólidos.	Meta 1: participar conjuntamente con los municipios de la provincia en una solución regional para la disposición final de los residuos sólidos. Tiempo: mediano plazo.
Objetivo 6. Establecer mecanismos que garanticen a la población del municipio, el acceso al servicio público de aseo y su participación en la gestión y fiscalización de la prestación del mismo.	Meta 1: posibilitar el mantenimiento de los mecanismos de participación ciudadana que brinda la Ley. Tiempo: corto, mediano y largo plazo. Meta 2: garantizar la atención oportuna de los usuarios frente a la prestación del servicio público de aseo. Tiempo: corto plazo.
Objetivo 7. Garantizar la prestación adecuada de los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos especiales.	Meta 1: Propender por la reducción en la generación de residuos sólidos especiales. Tiempo: corto, mediano y largo plazo. Meta 2: Establecimiento de un programa para la recolección selectiva de los residuos especiales. Tiempo: corto, mediano y largo plazo.

Fuente: Actualización PGIRS 2015

5.2. OBJETIVOS Y METAS ESPECÍFICOS

De acuerdo con el análisis realizado a los documentos suministrados por la Administración Municipal y la unidad de servicios públicos en el municipio de Páramo, en los cuales se presenta información detallada sobre el número de suscriptores, la actividades realizadas en los componentes de recolección, transporte y disposición final y las metas que se esperan alcanzar en los componentes mencionados, a continuación se plantean los objetivos y metas específicas para el Municipio.

De este modo, el planteamiento de estos objetivos y metas específicas tiene en cuenta las necesidades y condicionamientos locales, así como el direccionamiento de las políticas nacionales que son finalmente las que enmarcan el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Los objetivos y metas se alcanzaran mediante el desarrollo de programas específicos, que en conjunto garantizarán un manejo integral, de manera que armonicen las necesidades de la población con el medio ambiente, como lo enuncian los objetivos generales. Posteriormente, se presentaran los Programas que permitirán la materialización de estos objetivos y metas.

Tabla 47. Formulación de objetivos y metas

Aspecto	Parámetro	Resultado de la línea base		Prioridad (alta, media o baja)	Objetivos	Metas	Plazo (fecha)	
Aspectos Institucionales del servicio público de aseo	Esquema de prestación del servicio por cada actividad	Recolección, Transporte y Transferencia;	Municipal	Alta	Planificación de instrumentos para el fortalecimiento del prestador del servicio público de aseo del municipio	Concepto de Legalidad - numeral 73.10 del artículo 73 - Ley 142 de 1994 - CCU- servicio aseo	Diciembre de 2016	
		Barrido, limpieza y lavado de áreas publicas; Corte y poda						
	Aprovechamiento y Disposición Final	Regional	Alta					
	Tarifa del servicio público de aseo	Si		Media			Tarifas del servicio de aseo con actualización de costos y afectación de producción mensual de residuos sólidos	Junio de 2016
	Estratificación socioeconómica	Si		Media			Vigencia de la estratificación urbana	Diciembre de 2016
	Clasificación del nivel de riesgo del prestador (en el caso de municipios directos prestadores)	Bajo		Media			Mantener riesgo bajo para el Municipio	Diciembre de 2016
	Coeficiente de cubrimiento de costos – CC (en el caso de municipios directos prestadores)	102,44%		Media			Coeficiente de costos aumentado anualmente en un 2%	Diciembre de 2027
Convenio del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso vigente con el(los) prestador(es) del servicio público de aseo	No		Alta		Convenio entre el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos y el prestador del servicio de aseo del municipio	Diciembre de 2017		
Generación de Residuos sólidos	Cantidad de residuos generados por actividad del servicio público de aseo, en área urbana (ton/mes)	Residencial	17,57	Alta	Disminución de la cantidad de residuos sólidos producidos por la comunidad urbana y dispuestos en el relleno sanitario, mediante la implementación de procesos de reúso y separación en la fuente	Distribución del total de residuos generados por actividad del servicio	Diciembre de 2018	
		Comercial	1,18					
		Oficial	4,39					
	Producción per cápita de residuos en área urbana (kg/hab-día)	0,57		Alta			Alcanzar una reducción progresiva del 10%	Diciembre de 2023
					Alcanzar un nivel máximo de Producción per cápita 0.5 kg/habitante/día	Diciembre de 2024		

Aspecto	Parámetro	Resultado de la línea base		Prioridad (alta, media o baja)	Objetivos	Metas	Plazo (fecha)
Usuarios del servicio público de aseo por tipo y estrato, en área urbana	Residencial - Estrato 1	30		Media		Catastro de suscriptores actualizado cada año	Diciembre de 2016
	Residencial - Estrato 2	229					
	Residencial - Estrato 3	83					
	Comercial	7					
	Institucional	20					
Recolección, Transporte y Transferencia	Cobertura de recolección área urbana	100%		Alta	Mejoramiento y optimización de los procesos de recolección y transporte de los residuos sólidos, mediante el diseño de micro rutas de recolección selectiva de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables en el casco urbano	Continuar con una cobertura del 100%	Diciembre de 2027
	Frecuencia de recolección área urbana	3		Media		Propender por un tiempo máximo de recolección de una hora por frecuencia	Diciembre de 2020
	Cantidad y manejo de puntos críticos en área urbana	0		Media		Reducir en por lo menos un 50% los puntos críticos identificados en el área urbana	Diciembre de 2018
	Existencia de estaciones de transferencia	0		Baja		Alcanzar el criterio de mínimo costo en el transporte de los residuos sólidos	Diciembre de 2018
	Capacidad de la estación de transferencia	N.A.		-		-	-
Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	Cobertura del barrido área urbana	72,95%		Alta	Optimizar las actividades de barrido y limpieza de las vías y áreas públicas, mejorando la calidad de vida de los habitantes del municipio	Alcanzar una cobertura del 90%	Diciembre de 2020
	Acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo	N.A.		-		-	-
	Cantidad de cestas públicas instaladas	8		Baja		Lograr un incremento de por lo menos 80% de cestas publicas instaladas en el área urbana	Diciembre de 2017

Aspecto	Parámetro	Resultado de la línea base	Prioridad (alta, media o baja)	Objetivos	Metas	Plazo (fecha)
					Instalar 10 puntos ecológicos en el municipio	Diciembre de 2023
	Frecuencia actual de barrido área urbana	6	Baja		Mejorar la productividad de la actividad de barrido en por lo menos un 15%	Diciembre de 2017
Limpieza de playas costeras y ribereñas	Limpieza de playas costeras o ribereñas ubicadas en suelo urbano	N.A.	Media	Establecer un mecanismo de apoyo interinstitucional entre el prestador de aseo y de las organizaciones para realizar actividades de limpieza de riberas de las fuentes hídricas	Instaurar señalización de “no arrojar basura”	Diciembre de 2019
	Cantidad de residuos recogidos con ocasión de la actividad de limpieza de playas	N.A.	Media		Medir por lo menos cada (6) seis meses la cantidad de residuos recogidos con ocasión de la actividad de limpieza de riberas de las fuentes hídricas	Diciembre de 2018
Corte de césped y poda de árboles	Catastro de árboles ubicados en vías y áreas públicas que deben ser objeto de poda	Tipo 1: 27 Tipo 2: 52	Baja	Formular e implementar un programa de corte de césped y poda de árboles ubicados en vías y áreas públicas, incentivando al aprovechamiento y correcta disposición final de los residuos generados en dichas actividades	No exceder más de un (1) año el plazo establecido en el numeral 8 del artículo 119 del Decreto 2981 de 2013 compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2019
	Catastro de áreas públicas urbanas objeto de corte de césped (m2)	3039	Baja		No exceder más de un (1) año el plazo establecido en el numeral 8 del artículo 119 del Decreto 2981 de 2013 compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2019
	Cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles (ton/mes)	0,86	Baja		Realizar al menos un aforo semestral de la cantidad de residuos generados por las actividades de corte de césped y poda de árboles	Diciembre de 2018
	Aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	0%	Baja		Construir cadenas de comercialización de los residuos de corte de césped y poda de árboles	Diciembre de 2019

Aspecto	Parámetro	Resultado de la línea base	Prioridad (alta, media o baja)	Objetivos	Metas	Plazo (fecha)
	Tipo de aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	N.A.	-		-	-
	Sitio empleado para la disposición final de residuos de corte de césped y poda de árboles	Relleno Sanitario El Cucharo - San Gil	Alta		-	-
	Frecuencia actual de corte de césped (veces/semana)	0,25	Baja		Cumplir con disposiciones del Capítulo VI del Decreto 2981 de 2014 compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2017
	Frecuencia actual de poda de árboles (veces/semana)	N.D.	Media		Cumplir con disposiciones del Capítulo VI del Decreto 2981 de 2014 compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2017
Lavado de áreas públicas	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado	0	Baja	Definir aspectos de lavado de áreas públicas en el perímetro urbano, con el fin de mantener en óptimas condiciones de limpieza	Cumplir con disposiciones del Capítulo V del Decreto 2981 de 2014 compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2017
	Descripción del esquema actual de prestación de la actividad	N.A.	-		-	-
	Acuerdo de lavado de vías y áreas públicas entre los prestadores del servicio público de aseo	No	-		-	-
	Frecuencia actual de lavado de áreas públicas	0	Baja		Cumplir con disposiciones del Capítulo V del Decreto 2981 de 2014 compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2016
Aprovechamiento	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (Área menor a 150 metros ²)	0	Baja	Definir acciones dirigidas a la recuperación de residuos orgánicos y reciclables, con el fin reducir el impacto ambiental	Contar con una estación de almacenamiento y clasificación para el aprovechamiento de los residuos sólidos ordinarios.	Diciembre de 2019
	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	0	Baja	Generar estrategia que dignifique la labor que desempeñan las personas que se dedican al reciclaje de oficio y su inclusión en el aprovechamiento de los residuos sólidos en el municipio		

Aspecto	Parámetro	Resultado de la línea base	Prioridad (alta, media o baja)	Objetivos	Metas	Plazo (fecha)
	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de grande (Área igual o mayor a 1.000 metros ²)	0	Baja		-	-
	Cantidad total de recicladores de oficio	0	Media		-	-
	Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a algún tipo de organización, asociación o agremiación	0	Alta		Prestador formal de la actividad de aprovechamiento	Diciembre de 2019
	Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a alguna de las figuras jurídicas previstas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 para prestar el servicio público de aseo	0	Media		-	-
	Cobertura de rutas selectivas	0%	Alta		Cumplir con disposiciones del Capítulo VIII del Decreto 2981 de 2014 compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2019
	Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material (ton/mes)	Orgánicos: 11,66 Reciclable: 7,02	Media		Realizar al menos un aforo mensual de la cantidad de residuos aprovechados por tipo de material	Diciembre de 2019
	Tasa de aprovechamiento de residuos sólidos.	80,73%	Media		-	-
	Porcentaje de rechazos en bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento	0	Baja		-	-
	Población capacitada en temas de separación en la fuente	0	Alta		Realizar por lo menos 2 capacitaciones semestrales	Diciembre de 2017
Disposición Final	Tipo de disposición final de residuos sólidos de área urbana y área rural	Relleno Sanitario	Alta	Garantizar un adecuado manejo técnico, operativo y ambiental del sitio de disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio	100% de residuos sólidos (objeto de disposición) dispuestos adecuadamente por el municipio	Diciembre de 2027
	Relleno sanitario (regional o municipal)	Regional	Alta		2 Convenios celebrados por	Diciembre de

Aspecto	Parámetro	Resultado de la línea base	Prioridad (alta, media o baja)	Objetivos	Metas	Plazo (fecha)
	Autorización ambiental del sitio de disposición final	Resolución 588 del 30 de junio de 2005 de la CAS - Concepto Técnico No. 0425-15 del 25 de agosto de 2015	Alta		el municipio para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios regionales autorizados	2027
	Vida útil disponible del sitio disposición final según la autorización ambiental	20	Alta			
	Fracción de residuos dispuestos en sitio de disposición final	19,27	Media		50% de residuos sólidos reducidos en sitios de disposición final	Diciembre de 2027
	Volumen de lixiviados vertidos	N.D.	Alta		-	-
	Volumen de lixiviados tratados	N.D.	Alta			
	Eficiencia de tratamiento de lixiviados	N.D.	Alta			
	<i>En municipios de categoría especial y primera</i> - Cantidad total de emisiones de gases	N.A.	-		-	-
<i>En municipios de categoría especial y primera</i> - Fracción de gases aprovechados o quemados	N.A.	-	-	-		
Residuos sólidos especiales	Gestión de residuos sólidos especiales	N.D.	Alta	Realizar monitoreo del cumplimiento de la gestión de los residuos especiales por parte de los generadores, promoviendo su adecuada disposición final	Establecer al menos una mesa de trabajo trimestral, a fin de determinar el comportamiento y estadísticas de dichos residuos especiales	Diciembre de 2019
Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	Gestión de RCD	N.D.	Alta	Incorporar todas aquellas acciones que garanticen un adecuado manejo, transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos de construcción y demolición en el municipio	Cumplir con las obligaciones de los municipios establecidas en la normatividad vigente, entre ellas la Resolución 541 de 1994	Diciembre de 2018
	Tipo de sitio empleado para la disposición final o aprovechamiento de RCD	Cielo Abierto	Alta		Cumplir con las obligaciones de los municipios establecidas en la	Diciembre de 2019

Aspecto	Parámetro	Resultado de la línea base	Prioridad (alta, media o baja)	Objetivos	Metas	Plazo (fecha)
	Autorización ambiental del sitio de disposición final de RCD	Sin Autorización	Alta		normatividad vigente, entre ellas la Resolución 541 de 1994	
	RCD aprovechados	N.D.	Media		Cumplir con las obligaciones de los municipios establecidas en la normatividad vigente, entre ellas la Resolución 541 de 1994	Diciembre de 2023
	Recolección y disposición final de RCD.	Servicio Particular	Media			
Gestión de residuos en área rural	Cobertura de recolección y transporte	N.A.	-	Educar y sensibilizar a la comunidad del area rural en las técnicas adecuadas para la separación, almacenamiento y disposición final de los residuos en la fuente, promoviendo el compostaje de materiales orgánicos y la clasificación de los residuos inorgánicos aprovechables	Cubrir la recolección en por lo menos un 5% más de la basura producida en el área rural	Diciembre de 2020
	Frecuencia de recolección	N.A.	-		Cumplir con lo estipulado en el parágrafo del artículo 33 del Decreto 2981 de 2013 compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2020
	Censo y manejo de puntos críticos	N.D.	Alta		Reducir en por lo menos un 20% los puntos críticos identificados	Diciembre de 2019
	Cobertura del barrido o despápele en corregimientos y centros poblados	N.A.	-		-	-
	Frecuencia actual de barrido	N.A.	-		-	-
Gestión de Riesgos	Manejo de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo	Plan de Contingencia	Alta	Implementar un programa de gestión de riesgo, conforme a lo establecido en la Ley 1523 de 2012 y articulado a los planes departamental y municipal de gestión de riesgo	No exceder más de un (1) año el plazo establecido en el numeral 2 del artículo 119 del Decreto 2981 de 2013 Compilado en el Decreto 1077 de 2015	Diciembre de 2018

Fuente: Equipo Consultor Actualización PGIRS 2015

De acuerdo con la Metodología para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos adoptada por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) mediante la Resolución 754 de 2014, los objetivos y metas específicas 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.

Dentro de la tabla anterior se presenta la conciliación entre los Programas sugeridos por el Ministerio y los objetivos y metas específicas propuestas para el municipio. Estos programas son proyectados de acuerdo a los periodos de corto (4 años), mediano (8 años) y largo plazo (12 años), los cuales se articulan de manera integral.

6. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN ALTERNATIVAS

En esta etapa se identifican las alternativas que permiten definir los proyectos y las actividades 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 tal forma que se garantice la sostenibilidad integral de los proyectos.

Se presentaran inicialmente para cada uno de los Programas las alternativas de Proyectos a ejecutar y posteriormente, se presentará la selección de proyectos que realizó el grupo coordinador.

6.1. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para cada uno de los Programas planteados por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial se plantean alternativas de proyectos, para que el Grupo Coordinador de acuerdo al estudio de prefactibilidad, las necesidades particulares y la disponibilidad de recursos, pueda seleccionar entre ellas y decida el plazo en el que se ejecutarán los mismos: corto, mediano, largo plazo o de manera permanente. Los proyectos se presentaran por grupos para los diferentes Programas mencionados en el numeral anterior.

Antes de formular específicamente las alternativas, es necesario establecer las condiciones iniciales para que dichas alternativas sean acordes con las condiciones técnicas, sociales, económicas, financieras, institucionales, jurídicas y ambientales del municipio.

Para el desarrollo del análisis se consideran los siguientes aspectos:

La administración municipal presenta limitaciones presupuéstales para la atención y prestación del servicio de aseo, por lo tanto es necesario un acuerdo regional para el manejo, aprovechamiento y disposición final de los residuos.

El nivel de ingresos promedio de los habitantes del municipio de Páramo no excede un valor mayor a \$500.000 catalogado en un rango muy bajo, factor determinante para la proyección económica del PGIRS, pues es muy difícil aumentar tarifas ya que se crearía un problema de resistencia al cambio por parte de la comunidad.

Aproximadamente el 50% de los residuos sólidos generados en el municipio, constituyen residuos orgánicos, los cuales pueden ser tratados y devueltos al ciclo productivo del agro en el municipio.

Para la ejecución del PGIRS se hace necesaria la adjudicación de una partida justa y representativa de recursos del presupuesto municipal, además de gestionar ante instancias mayores del orden departamental y nacional aportes económicos que permita materializar los proyectos del citado Plan e incluso recurrir a planes de financiación o líneas de crédito con entidades bancarias.

6.1.1. La Concepción Integral del Servicio de Limpieza Pública y su Conexión con Otros Servicios Sanitarios Básicos.

Las prioridades de la comunidad pueden variar desde la generación de empleo hasta el acceso al servicio de electricidad, pasando por el suministro de agua potable. Es importante que el servicio de aseo se diseñe y proporcione conociendo este contexto.

El saneamiento básico se refiere al suministro de agua potable, manejo de vertimientos, higiene de los alimentos y de la vivienda, y recolección y disposición de residuos sólidos. La mejora en uno de estos componentes produce efectos positivos en la salud, pero el impacto combinado es mayor que la suma de las partes. Por tal motivo un plan integral de saneamiento básico debe incluir estos componentes y su eficacia en lograr los objetivos de salud y bienestar esperados depende del éxito de cada uno de ellos.

El objetivo del servicio de aseo, cualquiera sea el tamaño de la localidad, es proteger la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sano. Esto se logrará si el servicio atiende a la mayoría de los pobladores y si maneja adecuadamente cada etapa, desde la producción y almacenamiento en el hogar hasta la disposición final.

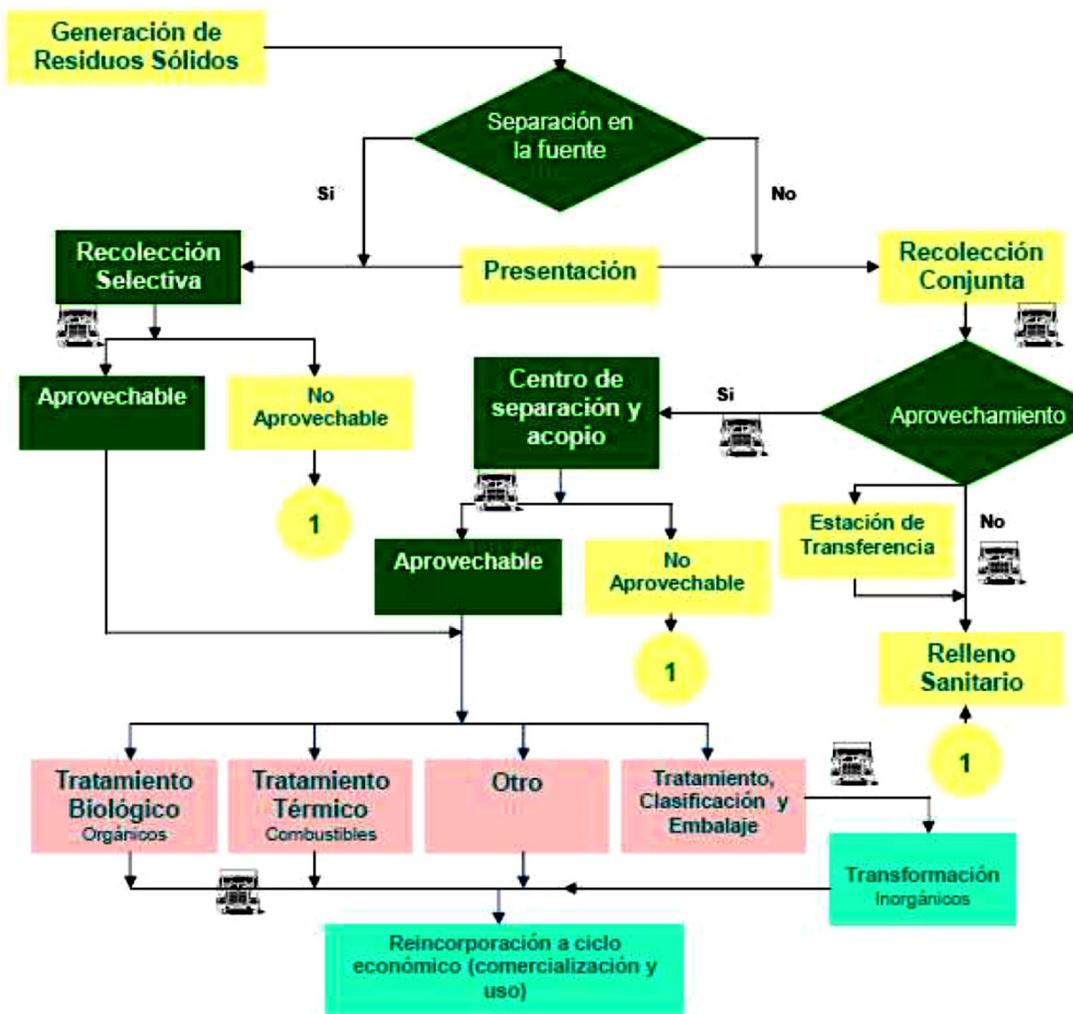


Ilustración 3. Esquema de decisión de manejo integral de residuos sólidos

6.1.2. Aspectos Socioeconómicos y Ambientales

Con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio se busca la implementación de programas que lleven al mejoramiento del actual sistema de aseo y que se desarrolle teniendo en cuenta los componentes de presentación, recolección y transporte, aprovechamiento y disposición final, obteniendo resultados favorables a nivel social, económico y ambiental.

Para la formulación de alternativas del plan fue de vital importancia la información obtenida en el diagnóstico general y análisis brecha, y la participación del comité coordinador.

6.1.2.1 Sensibilización, Educación y Participación Comunitaria

6.1.2.1.1 Campañas de educación

La adopción de prácticas y hábitos sanitarios positivos constituyen una medida indispensable para el éxito de todo proyecto de saneamiento básico. La instalación de un servicio adecuado de aseo público puede fallar si el usuario inicia incorrectamente el ciclo del manejo de los residuos sólidos.

Como las enfermedades se originan por múltiples causas, es difícil precisar el impacto de la provisión del servicio de aseo en el bienestar y salud de la población. Sin embargo, se estima que la promoción de la higiene personal y la vivienda permiten reducir hasta 40% la incidencia de enfermedades diarreicas.

Por tal motivo, la promoción del saneamiento básico, capacitación y educación sanitaria y ambiental debe ser una actividad continua a fin de mantener los logros de salud pública. En esencia, se trata de cambiar hábitos y costumbres negativas y también de desarrollar la capacidad local para establecer una organización comunal para la gestión de los servicios básicos, entre ellos el aseo.

Para cambiar efectivamente el comportamiento de la población, se debe comprender cabalmente las prácticas y percepción que tiene la población sobre el manejo de los residuos sólidos. Toda comunidad, de alguna manera, dispone sus residuos sólidos y posee una visión particular a nivel individual y colectivo sobre esta actividad.

Muchas veces los hábitos sanitarios, positivos o negativos, se encuentran arraigados en las personas. Por este motivo, el cambio de comportamiento puede tomar un tiempo considerable, incluso una generación.

La población infantil es una audiencia objetivo prioritaria en los programas de educación ambiental. En muchos casos, este segmento de la población participa directamente en la limpieza del hogar y del barrio y puede influir en el comportamiento de los mayores. Las mujeres y grupos femeninos organizados constituyen otro grupo importante en los programas de educación ambiental, pues ellas desempeñan las actividades caseras, se preocupan por la salud de la familia y son la principal fuente de información sobre temas de salud e higiene.

En general, todas las personas, en tanto generadoras de residuos sólidos, tienen un papel en el ciclo del manejo y tratamiento de los desechos, pero todo programa de educación ambiental debe seleccionar la audiencia objetivo a la cual se dirigirán los esfuerzos educativos. Esto es de vital importancia.

6.1.2.1.2 Participación de la población: métodos y planificación del servicio

Los usuarios del servicio de aseo deben involucrarse activamente en cada una de las fases del proyecto, desde la identificación de los problemas y soluciones hasta la operación y mantenimiento del servicio. Esta es una necesidad reconocida en los proyectos de saneamiento básico y en particular en el manejo y tratamiento de los residuos sólidos.

6.1.2.2 Condiciones para el Almacenamiento y Presentación

En el hogar, el almacenamiento debe seguir las siguientes recomendaciones:

- ❖ Almacenar los residuos sólidos en un recipiente con tapa.
- ❖ Evacuar los residuos cada siete días como máximo.
- ❖ Usar recipientes resistentes a la humedad.
- ❖ Evitar que el agua de lluvia entre al recipiente.
- ❖ Reciclar los residuos.

6.1.2.2.1 Minimización de los residuos

De acuerdo con los cálculos realizados para obtener el valor de la producción per cápita se obtuvo para el municipio de Páramo, un valor de 0,57 kg/hab-día. Lo cual indica según la norma RAS una producción de residuos ubicada en la media para municipios de esta categoría. Aunque la producción del municipio se encuentre en un rango medio, se considera la posibilidad de ejecutar proyectos que ayuden a la minimización de los residuos producidos.

6.1.2.2.2 Clasificación de los residuos

Para la clasificación de los residuos se pueden analizar dos alternativas: la primera consiste en su separación en el lugar de origen y la segunda la clasificación en un centro de acopio una vez estos han sido recolectados.

6.1.2.2.3 Almacenamiento y presentación

Como alternativas para la etapa de almacenamiento de los residuos generados en el municipio se han considerado:

Almacenamiento Residencial: en Colombia se utilizan dos tipos de prácticas comunes; la disposición de residuos en bolsas y la disposición de residuos en canecas ya sean plásticas o metálicas. Debido a la disponibilidad de bolsas

plásticas provenientes del mercado, sería muy usual en que estas sirvan como forro interno de las canecas que se mantienen en las casas y finalmente se dispongan para su recolección. Esta alternativa facilita la operación de presentar los residuos y proteger los recipientes utilizados en el almacenamiento.

Se debe tener en cuenta que el peso del recipientes no debe exceder los 25 kg con el fin de facilitar el trabajo de recolección.

Almacenamiento comercial e industrial: debido a que en el comercio se generan residuos con alto contenido de papel y cartón lo que produciría un aumento en la frecuencia de recolección sin problemas de putrefacción de los residuos, es preciso compactar los residuos en la fuente para disminuir los problemas de almacenamiento.

Tomando estas características el almacenamiento se puede realizar en recipientes plásticos o metálicos sin sobrepasar los 50 kilogramos.

Además, durante los diferentes acompañamientos que se realizaron a las rutas de recolección y la clasificación puerta a puerta efectuada, se encontró que varios usuarios no cuentan con recipientes adecuados para la presentación de los residuos, y que la gran mayoría no almacena de forma correcta los mismos, es necesario dotar de recipientes a la comunidad para que efectúen adecuadamente esta labor.

Almacenamiento en áreas públicas: teniendo en cuenta lo establecido por la norma RAS 2000, se prohíbe la localización de cajas de almacenamiento que contengan residuos en áreas públicas; sin embargo esto se puede llevar a cabo cuando las necesidades del servicio lo haga necesario con previa autorización de la autoridad ambiental.

6.1.2.3 Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos

6.1.2.3.1 Lugar de recolección de los residuos

Teniendo en cuenta las fuentes generadoras de residuos se presentan dos alternativas de recolección de los mismos:

Recolección de residuos residenciales: en zonas residenciales de viviendas unifamiliares existen dos alternativas básicas para la recolección de los residuos; la primera es la recolección puerta a puerta en donde se recorren todas las calles de la zona y la segunda es la recolección en las esquinas, en donde se reduce significativamente el recorrido del carro recolector. En esta última los residentes deben llevar los residuos hasta la esquina más cercana. Su uso es apropiado en

zonas marginales de desarrollos irregulares, calles estrechas y pendientes en donde es difícil hacer el recorrido por cada una de las calles.

En viviendas multifamiliares o edificios se tienen usualmente contenedores individuales, localizados en un lugar de fácil acceso para el vehículo recolector. Este caso no es aplicable para el municipio del Páramo ya que no tiene este tipo de viviendas.

Recolección de residuos comerciales: la presentación de los residuos comerciales se puede realizar en la acera más próxima a la fuente de generación, a menos que haya convenio previo entre el usuario y la empresa que presta el servicio para recoger los residuos dentro del establecimiento.

6.1.2.3.2 Frecuencia de recolección de los residuos

Para determinar la frecuencia de recolección de los residuos se tiene en cuenta la capacidad actual del vehículo recolector, la producción de residuos sólidos y su composición, la alternativa prevista para el manejo en la fuente, el espacio disponible para almacenamiento en las viviendas, los costos de recolección y las normas existentes en cuanto a prestación del servicio de aseo.

La frecuencia de recolección mínima para residuos que contengan material putrescible debe ser, al menos, de dos veces por semana. Dependiendo de las características del clima o de la zona, esta frecuencia debe incrementarse para eliminar los problemas de olores, de infestación de insectos y roedores, asociados con la acumulación y putrefacción de tales residuos.

A medida que se aumenta la frecuencia de recolección, igualmente se aumentan los costos debido a la mayor utilización de los vehículos y de mano de obra. Dentro de las ventajas de una recolección más frecuente están la reducción en el espacio necesario para el almacenamiento de los residuos y una mejor percepción en la prestación del servicio.

6.1.2.3.3 Cuadrillas de recolección

El grupo de empleados o personas que acompañan el vehículo de recolección es conocido o designado como 'cuadrilla', debe estar integrado por el conductor y los operarios, cuyo número puede variar, para el caso del municipio, entre 2 y 3 operarios.

6.1.2.3.4 Equipo de recolección

En la selección del equipo automotor para el transporte de los residuos entran muchas variables de carácter local, algunas ya mencionadas como la densidad de población, la producción de residuos, la topografía y tamaño de las vías, distancia al sitio de disposición final, etc., pero también intervienen variables de tipo financiero; tales como el valor de adquisición de un vehículo exclusivo para el servicio, el rendimiento, los costos de operación y mantenimiento, vida útil, etc.

Una de las opciones en pequeñas localidades es la del tractor tipo agrícola halando un planchón con ruedas (góndola o carretón), aunque posee menor facilidad para el descargue y para el desplazamiento a distancias largas.

Otra alternativa muy usada, especialmente en poblaciones menores y cuya alternativa se le está dando actualmente en el municipio, es la compra de una volqueta, por su menor valor, bajo costo de operación y mantenimiento y la ventaja de poder utilizarla en otras labores municipales. Algunos de sus inconvenientes son su reducida capacidad volumétrica para albergar los residuos y la dificultad para él cargue.

6.1.2.3.5 Rutas de recolección

El diseño de las rutas de recolección se hace teniendo en cuenta ciertos factores como la densidad de la población, cantidad de residuos generados, capacidad del equipo de recolección, tiempo total de la tarea, frecuencia de recolección, topografía del terreno y localización de sectores, intensidad de tráfico, distancia recorrida en la recolección.

En algunas ciudades de Colombia se dispone de dos clases de métodos para determinar la ruta óptima de recolección: el manual y el matemático.

Para llevar a cabo el trabajo de diagramación se necesitan los siguientes datos:

- ❖ Lugar del garaje
- ❖ Lugar de disposición final
- ❖ Sentido de circulación
- ❖ Hora de mayor cantidad de tráfico
- ❖ Topografía
- ❖ Vías servibles y vías no servibles
- ❖ Tipo de trazo de rutas

En cuanto a trazo de rutas de recolección, existen por lo menos dos tipos:

Peine: recolección de ambos lados de las vías a la misma hora, se recorre solamente una vez por cada vía.

Doble peine: recolección de un lado de la vía; se recorre por lo menos dos veces por cada vía.

El primer trazo se recomienda en zonas de escasa densidad de población, el segundo trazo es recomendable para zonas de alta densidad de población y principalmente en zonas comerciales.

6.1.2.3.6 Sistema de recolección actual

El vehículo recolector es una volqueta con capacidad de 7 toneladas.

Los residuos sólidos se transportan en este automotor hasta el sitio de disposición final.

La frecuencia actual de recolección es de 3 veces por semana.

Los residuos en su mayoría son clasificados en la fuente.

Los residuos son recolectados puerta a puerta y en algunos sitios de difícil acceso en las esquinas.

El municipio está dividido en una zona o microrruta.

6.1.2.3.7 Sistema propuesto

Vehículo recolector: por las consideraciones enunciadas anteriormente y analizando las ventajas de operación y mantenimiento de cada tipo de vehículo recolector, se recomienda que la recolección de los residuos sólidos continúe realizándose en la volqueta que hasta el momento ha venido prestando este servicio.

Rutas de recolección: la ruta empleada para la recolección de los residuos en el municipio es óptima ya que ningún sector del área urbana es excluido de este servicio; sin embargo, se puede evaluar esta ruta para determinar un menor tiempo de recolección, lo que podría disminuir los costos de este servicio.

Frecuencia de recolección: para determinar la frecuencia de recolección de los residuos se tiene en cuenta su composición, de acuerdo con el RAS 2000 título F (literal F.3.3.4), la frecuencia de recolección mínima para residuos que contengan material putrescible, es de dos veces por semana.

6.1.2.4 Barrido y Limpieza de Aras Públicas.

El municipio actualmente realiza labores de barrido y limpieza de lunes a sábado, por lo cual la opción que se visualiza es seguir prestando este servicio, como se viene efectuando de manera manual, debido a que la utilización de equipos mecánicos es poco recomendada teniendo en cuenta los costos y a lo que se suma que todas las vías de la localidad no están pavimentadas.

Se concluye luego de analizar las necesidades del municipio que el servicio solo se prestará inicialmente haciendo recorridos por todas las vías de la cabecera municipal, de norte a sur y viceversa y en las vías periféricas, igualmente se colocaran estratégicamente canecas donde se depositaran los residuos de las vías barridas.

Para el Municipio de Páramo se tendrá como alternativa única para el servicio; el barrido de todas las vías con una frecuencia de seis (6) veces por semana, para ello se requiere de dos (2) operarios de tiempo completo con su dotación e implementos de trabajo incluido dos (2) carros manuales.



Ilustración 4. Carro manual

Cabe aclarar que en una caneca serán dispuestos los residuos de tipo orgánico y en la otra los residuos de tipo inorgánico, diferenciadas por su color y rotulo.

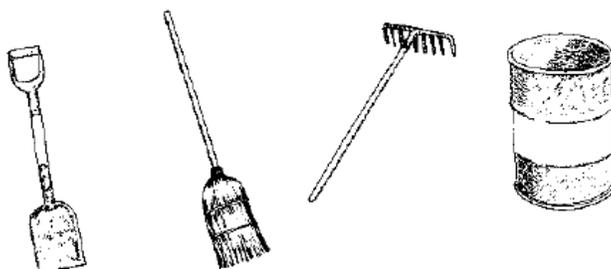


Ilustración 5. Herramientas para el componente de barrido y limpieza.

6.1.2.5 Aprovechamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos.

Como sistema de procesamiento y disposición final de los residuos sólidos para el municipio de Páramo se deben considerar los siguientes escenarios:

❖ Escenario No 1: recuperación de materiales reciclables, producción de compostaje a partir de materiales orgánicos y disposición final de materiales no recuperables en el relleno sanitario de la ciudad de San Gil.

❖ Escenario No 2: recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos municipales en el relleno sanitario de la ciudad de San Gil. En este escenario no hay separación de residuos ni aprovechamiento por parte del municipio.

Para la selección del escenario se realizará un predimensionamiento de los sistemas, estimando los costos de inversión y operación; dentro del cual serán tenidas en cuenta las medidas de manejo ambiental de tal manera que se garantice la menor generación de impactos ambientales para todos los escenarios.

6.1.2.6 Aprovechamiento de los residuos orgánicos.

6.1.2.6.1 Descripción de la alternativa

Frente a esta problemática ambiental, se sugiere que tanto representantes políticos, líderes comunales y la población en general, realicen acciones oportunas y decisivas para revertir las tendencias en la disposición de residuos.

Dado el gravísimo problema que generan los residuos provenientes del sector agropecuario, sumadas a las que resultan de la cotidianidad urbana, los mandatarios locales tienen bajo su responsabilidad, la obligación de desarrollar su gestión en torno al establecimiento de tecnologías que le permitan ejecutar un manejo integral de residuos sólidos urbanos, con el objeto de garantizarle a la comunidad un ambiente sano a largo plazo y un mejor medio de vida, recuperando la estética urbana y el paisaje natural.

La presente propuesta, tiene como misión generar soluciones a los problemas que se presentan actualmente en el municipio, debido a la gran producción de residuos sólidos orgánicos. Se basa en la puesta en marcha de la planta de compostaje para los residuos sólidos orgánicos que se generan en la zona urbana. Dichos residuos se deben someter a tratamientos mecánicos y a procesos biológicos para obtener abono orgánico. El proyecto generará beneficios de tipo:

Social: cumplimiento de la responsabilidad social de la empresa pública y privada, disminución de las enfermedades debidas a la inadecuada disposición de los residuos orgánicos, como las causadas por la proliferación de insectos, roedores o la emanación de gases tóxicos.

Ambiental: conservación de los recursos naturales renovables y no renovables, ahorro de energía y materias primas, descontaminación, disminución de emisiones líquidas (lixiviados) y gaseosas.

Económico: disminución de los costos de recolección, transporte y disposición final en rellenos sanitarios, obtención de productos tales como el abono orgánico el cual permite la recuperación de suelos desgastados, generando así ahorro e ingresos adicionales. Los costos de instalación, puesta en marcha y mantenimiento, son bajos y el proceso es eficiente para la cantidad de residuos generados.

El proceso planteado es del tipo: proceso con tratamiento de desechos (en pilas). Los residuos son triturados, mezclados, aireados e inoculados con microorganismos obteniéndose como producto biocompost o abono orgánico. Consiste en una serie de equipos e instalaciones, cuya función es recuperar y procesar aceleradamente, los residuos sólidos orgánicos mediante un método basado en la capacidad de biodegradarse de estos desechos y descomponerse en elementos de menor contenido energético por efectos naturales de oxidación, permitiendo así la obtención de diferentes subproductos.

El compostaje presenta muchas ventajas y podría ser una alternativa de solución a muchos problemas ambientales como la erosión, la recuperación de terrenos estériles o desgastados, la contaminación por fertilizantes y desde luego la contaminación por residuos orgánicos y sus subproductos.

Manejando técnicamente las diferentes variables, se puede obtener un proceso eficiente, con el debido control de olores, gases, animales vectores (transmisores de enfermedades: roedores, insectos etc.), control y/o tratamiento de lixiviados. El proceso mantiene una gran flexibilidad, con el objeto de que se pueda expandir o implementar nuevas tecnologías de tratamiento, a medida que las necesidades y los recursos lo dispongan.

6.1.2.6.2 Comercialización del producto.

La comercialización del producto depende de varios factores dentro de los cuales se encuentran: el costo del producto y la demanda por parte del sector agrícola.

6.1.2.6.3 Estimación de ingresos y costos por concepto de venta de compostaje.

Se espera tener una producción del 70% respecto a la cantidad de residuos que llegaran, debido a que los residuos en el momento de la transformación pierden entre un 25% a 30% de su peso por deshidratación. Además es necesario tener en cuenta el precio del producto, el cual se ofrece al mercado en sacos de 40 Kg a un valor de \$5.000 aproximadamente.

Tenemos que para el año 2013 se podrían generar aproximadamente 140.000 Kg de residuos orgánicos al año, y teniendo en cuenta que con el proceso de compostaje se reduce en un 30% esta cantidad y que se empacarían en sacos de 40 Kg, llegaríamos a obtener aproximadamente 2.450 sacos de abono orgánico; vendido a \$5.000 cada saco se generaría una ganancia neta de \$12'250.000 anuales.

Ahora para determinar los gastos de operación de la planta, precisamos las actividades, equipos, materiales y costos que son requeridos para su funcionamiento, tales como: personal, insumos, servicios públicos, materiales, herramientas y equipos, etc. Estimando un costo anual presente se obtiene un valor aproximado de 9'400.000, sin embargo dicho valor puede aumentar, debido a que la planta requiere de unas adecuaciones puntuales (estructura, cercado perimetral, sistema mecánico de trituración, entre otros).

Rentabilidad. Si el proyecto resulta factible, un indicador de la bondad financiera es su rentabilidad anual, R, que se calcula:

$$R(\%) = \left(\frac{I - C}{C} \right) * 100\%$$

Donde I son los ingresos anuales del proyecto y C son los costos o gastos anuales, de esta manera tenemos:

$$R(\%) = \left(\frac{12'250.000 - 9'400.000}{9'400.000} \right) * 100\% = 30,3\%$$

Este indicador da idea del rendimiento que durante el año produce cada peso invertido en el proyecto, y es útil para comparar el aspecto financiero del proyecto con relación a otras posibilidades de inversión. Para esto es necesario proyectar los costos de las diferentes alternativas, así como de los ingresos.

6.1.2.7 Aprovechamiento de residuos inorgánicos

Elementos sólidos inorgánicos: (son de naturaleza físico-química más estable). Son difíciles de descomponer porque son resultado de procesos productivos complejos y se establecen dos tipos de elementos: reciclables y no reciclables.

6.1.2.7.1 Recuperación de materiales

Con la recuperación de materiales reciclables se minimizan los posibles impactos ambientales generados, dando lugar a la explotación de dichos materiales los cuales representaran una alternativa económicamente viable para algunos habitantes del municipio.

Con el reciclaje se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperables tales como cartón, vidrio, plásticos, papel, entre otros, devolviéndolos al ciclo productivo. En esta técnica se desarrollan actividades de separación en la fuente, recolección selectiva, procesamiento, clasificación y pesaje, almacenamiento en bodega, creación de un nuevo producto o material y comercialización de estos.

6.1.2.7.2 Conceptos básicos para el dimensionamiento de una bodega de reciclaje

A nivel del municipio, la recuperación de materiales reciclables abarca los siguientes aspectos:

- ❖ Clasificación de los residuos sólidos (orgánicos, reciclables y no recuperables) a nivel de viviendas por parte de la población.
- ❖ Incorporación de campañas educativas que sensibilicen a la comunidad.
- ❖ Creación de una cooperativa que se encargue de recibir los materiales reciclables, complementar la clasificación, empacar los materiales y enviarlos a los centros de comercialización. Esta cooperativa debe también contar con una junta que administre los recursos humanos y económicos requeridos para la ejecución de sus actividades.
- ❖ El municipio debe tener una bodega cuya capacidad sea suficiente para almacenar los materiales reciclables acumulados hasta de dos (2) meses, antes de ser comercializados.
- ❖ Contar con asesoría y capacitación permanente.

En este escenario es básico considerar la cantidad y tipo de materiales a recuperar, los requerimientos de almacenamiento y transporte, transformación de

los mismos, y los sitios de comercialización. Para ello, se determinan los volúmenes de material que puede ser aprovechado.

Según la caracterización de los residuos generados en el área urbana del municipio, la cantidad de material reciclable generado en el mes es de 7.020 Kg; equivalente al 30,34 % del total de los residuos generados. Esto indica que anualmente se pueden llegar a generar 84.240 Kg de residuos reciclables.

Nota: La cantidad de material, corresponde al resultado obtenido en la caracterización física, fase de Diagnóstico. Aspectos a considerar en la infraestructura del sistema de recuperación de materiales reciclables.

Se deben cumplir con unas condiciones mínimas para la puesta en marcha de una bodega o área para almacenar los residuos reciclables:

- ❖ El área mínima de almacenamiento para el material reciclable separado deberá contar con una capacidad para dos (2) meses.
- ❖ El lugar de almacenamiento debe conservar las características físicas y químicas de los residuos sólidos reciclables allí dispuestos.
- ❖ Área para servicios sanitarios (ducha, inodoro y lavamanos).
- ❖ Área para almacenamiento de herramientas e insumos.

Esta alternativa consiste en un programa integral de educación, recolección, selección, almacenamiento inicial, tratamiento primario, almacenamiento posterior y comercialización de material reciclable (vidrio, plásticos, papeles, metales, etc.). El proyecto debe tener mucha participación comunitaria, en donde se pretende concientizar de los graves problemas ambientales que ocasiona la incorrecta disposición final de los residuos, y de las bondades que nos ofrecen el hecho de manejar la cultura del reciclaje.

La comunidad debe ser consciente de la cantidad de residuos que está generando y de la necesidad de aceptar el reto al cambio de actitud con responsabilidad frente al manejo de estos.

Los materiales de reciclaje con algún tipo de procesamiento o adecuación (compactación, trituración, aglutinado etc.), presentan un valor comercial más alto, por lo que posteriormente se proyecta implementar un programa de capacitación especializado a los empleados en clasificación de los diferentes tipos de materiales reciclables, y la adquisición de equipos para procesar dichos materiales, como por ejemplo una prensa para embalaje de papel, molino triturador de vidrio y plástico, aglutinadora de plástico entre otros.

Los materiales reciclables más representativos son:

- ❖ Vidrio
- ❖ Papel y cartón.
- ❖ Plásticos

6.1.2.7.3 Propuesta económica material reciclable

Para la ejecución de la alternativa se requiere de una instalación apropiada, la cual debe poseer cerramiento, estructura de protección y almacenamiento, patio de concreto, acometidas eléctricas e hidráulicas, la cual servirá como sitio para:

- ❖ Recepción de los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos
- ❖ Selección de los residuos
- ❖ Procesamiento de los residuos
- ❖ Empaque y almacenamiento

Dentro de los posibles materiales y equipos que se requieren adquirir se pueden mencionar:

- ❖ Tanque de lavado de plástico
- ❖ Molino triturador de plástico
- ❖ Aglutinadora de plástico
- ❖ Molino triturador de vidrio
- ❖ Prensa compactadora de papel
- ❖ Carretillas
- ❖ Palas
- ❖ Empaques de polipropileno
- ❖ Dotación para los operarios
- ❖ Balanzas
- ❖ Otros

El valor de estos equipos y materiales puede llegar a costar más de \$45'000.000. Y los costos por operación mensual alcanzan los \$2'750.000 mensuales.

Ahora teniendo en cuenta el material aprovechado en la siguiente tabla se presenta un análisis de los ingresos que se podrían recibir mensualmente al comercializar dicho material:

Tabla 48. Proyección de ingresos por comercialización de material reciclado.

Reciclables	Peso Total (Kg/mes)	Valor \$ x Kg	Valor Total (Kg/mes)
Tela	825,41		0,00
Bolsas Plásticas	2.100,84	200	420.168,00

Reciclables	Peso Total (Kg/mes)	Valor \$ x Kg	Valor Total (Kg/mes)
Botellas Plásticas	699,13	350	244.696,20
Empaques Compuestos	40,18		0,00
Metal	163,02	1.250	203.770,00
Cartón Y Papel	2.347,66	360	845.157,60
Vidrio	708,32	110	77.914,76
Madera	135,46		0,00
Total	7.020,02		1.791.706,56

Fuente: Actualización PGIRS 2015; Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores, 2011.

Nota: Algunos de los valores de la tabla anterior dependen del tipo de material que se presenta, como es el caso del metal, puesto que en este caso solo se tuvo como referencia el aluminio y chatarra, sin embargo este precio aumenta considerablemente cuando el material comercializado es cobre o bronce, lo que genera una mayor ganancia para el caso. Además estos precios también varían según el sitio de comercialización.

Rentabilidad. Igual que para los residuos orgánicos, en el proyecto de reciclaje debe determinarse la rentabilidad del mismo:

$$R(\%) = \left(\frac{I - C}{C} \right) * 100\%$$

$$R(\%) = \left(\frac{1'800.000 - 2'750.000}{2'750.000} \right) * 100\% = -34,5\%$$

Aunque en este caso la rentabilidad no sea positiva, como se mencionó anteriormente, hay que tener en cuenta otros factores que influyen tanto en los costos como en los ingresos que pueden recibirse durante la ejecución del proyecto, además tendría que analizarse las actividades de compostaje y reciclaje en conjunto, pues el mismo personal podría encargarse de las dos labores, disminuyendo los costos de operación considerablemente, influyendo de esta manera a obtener una rentabilidad positiva.

6.1.2.8 Disposición de los residuos sólidos no recuperables al relleno sanitario del municipio de San Gil.

En cumplimiento de uno de los principios de la política de gestión integral de los residuos sólidos, la cual instruye que los municipios deben presentar soluciones

regionales, con el fin de evitar que se origine demasiados focos de contaminación. Y teniendo en cuenta los proyectos encaminados al aprovechamiento y la recuperación de los residuos sólidos, se recomienda la implementación de un sistema de separación en un centro de acopio, donde los productos sean sometidos a diferentes procesos tales como: compostaje, reciclaje y finalmente se disponga en un relleno sanitario los residuos sólidos no aprovechables.

6.1.2.8.1 Gastos anuales por disposición de los residuos.

Costos por transporte: la distancia que debe recorrer la volqueta desde el casco urbano hasta el relleno sanitario del municipio de San Gil es de 28,8 Km. El consumo de A.C.P.M. por Km es de aproximadamente 0,1 galones, por consiguiente se consumirían 5,76 galones en cumplir la ruta de ida y vuelta al sitio de disposición final, cada galón cuesta aproximadamente \$8.150, por lo que el viaje tendría un valor de \$47.000. Actualmente se realizan 13 viajes en promedio mensualmente, lo que indica que solamente en combustible se gastarían \$7'332.000 anualmente. Sin embargo, teniendo en cuenta que si se hace aprovechamiento de residuos en el municipio, solo se tendría que llevar al relleno sanitario aproximadamente 4.500 Kg de residuos por mes, lo que disminuiría a 4 viajes mensuales, reduciendo los costos por transporte a \$2'256.000 anuales aproximadamente.

Costos por mantenimiento: teniendo en cuenta los anteriores parámetros los costos por mantenimiento se calculan en un 30 % del costo por transporte, de esta manera el costo anual por mantenimiento es de \$676.800.

Costos por disposición final: actualmente se tiene un contrato con la empresa ECOSANGIL, la cual recibe una suma aproximada de \$2'400.000 mensuales por recibir la totalidad de los residuos generados en el municipio; según el diagnóstico el municipio produce aproximadamente 23,14 toneladas de residuos mensuales, esto indica que el costo de disposición final por tonelada es de \$103.700. Anualmente se pagan \$28'800.000 por la disposición final; al disminuir la cantidad de residuos transportados, debido al aprovechamiento generado, en la planta de compostaje y reciclaje, se transportaría solamente la cantidad de 54 toneladas anuales de residuos, lo que representaría en costos de disposición \$5'600.000 aproximadamente.

En total se pagarían anualmente \$9'968.000, por el concepto de disposición final en el relleno sanitario del municipio de San Gil.

6.1.2.9 Fortalecimiento Institucional

No se encuentra conformada una empresa de servicios públicos de carácter municipal encargada de la prestación del servicio de aseo. Por lo tanto se han considerado las siguientes alternativas:

- ❖ La contratación de una empresa privada para la prestación y manejo del servicio de aseo.
- ❖ Crear una empresa pública que se encargue del servicio de aseo, de una manera organizada, planificada con manual de operación, de procedimientos para manejo de sistemas de inventarios, compras y de almacén, de una oficina de quejas y reclamos, con diseños y estudios de preinversión y de un plan de inversión de referencia, para que conlleve a una eficiente estructura administrativa, financiera y comercial para la prestación del servicio aseo.
- ❖ Mantener la unidad prestadora del servicio, a cargo de la administración municipal fortaleciéndola financiera, económica, administrativa y operativamente, para mejorar la prestación del servicio, que actualmente se viene dando.

6.1.3 Determinación de Alternativas

Con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio se busca la implementación de programas que lleven al mejoramiento del actual sistema de aseo y que se desarrolle teniendo en cuenta los componentes de presentación, recolección y transporte, aprovechamiento y disposición final, obteniendo resultados favorables a nivel social, económico y ambiental.

Para la formulación de alternativas del plan fue de vital importancia la información obtenida en la línea base y la participación del grupo coordinador.

A continuación se presentan las alternativas planteadas para cada componente del servicio de aseo en el municipio

Componente	Alternativa 1	Alternativa 2
Sensibilización, educación y participación comunitaria	Capacitación y sensibilización a los usuarios del servicio de aseo, estudiantes y comunidad en general de las instituciones educativas, mediante grupos de facilitadores y con los medios de comunicación masiva.	
	Creación y fortalecimiento de las veedurías ciudadanas.	
Mejoramiento de la Gestión Comercial del Prestador del Servicio	Adquirir software especializado para el recaudo y el sistema tarifario que contenga informes gráficos y estadísticos prediseñados al respecto.	Registrar las operaciones de recaudo en archivos de bases de datos y realización de informes gráficos y estadísticos de manera

Componente	Alternativa 1	Alternativa 2
		manual.
	Actualización de la estratificación del Municipio.	Actualización periódica base de datos usuarios.
Almacenamiento y presentación de los residuos sólidos	Clasificar y reducir la producción de los residuos sólidos en la fuente.	
	Suministro de recipientes plásticos para el almacenamiento y presentación de los residuos sólidos orgánicos, reciclables e inservibles producidos en las viviendas del área urbana.	Suministro semanal de bolsas plásticas para el almacenamiento y presentación de los residuos sólidos orgánicos, reciclables e inservibles producidos en las viviendas del área urbana.
Recolección y transporte de residuos sólidos	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo al parque automotor actual.	Incremento y reposición del parque automotor.
	Recolección selectiva de residuos orgánicos y no aprovechables.	Recolección no selectiva de residuos orgánicos y no aprovechables.
Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas	Fortalecimiento del barrido manual, mediante la capacitación del personal y el cambio oportuno de implementos de seguridad.	Implementación del barrido mecánico.
	Diseño y optimización de la ruta de barrido.	
Recuperación, Aprovechamiento, Comercialización y disposición final de los Residuos	Aprovechamiento de residuos orgánicos y reciclables, y disposición final en un relleno sanitario de los residuos no aprovechables.	Disposición final de la totalidad de residuos generados en un relleno sanitario.
Servicios especiales	Evaluación y selección de sitios para la disposición final de residuos especiales.	Establecimiento de contratos con escombreras privadas.
Asistencia al sector rural	Capacitación y sensibilización comunitaria eventos veredales en zona rural (talleres).	Capacitación y sensibilización comunitaria puerta a puerta zona rural.
	Aprovechamiento de residuos sector rural.	Recolección y transporte de residuos zona rural.
Fortalecimiento institucional	Implementar un hardware especial para la gestión de los Servicios Públicos (lectura de contadores con dispositivo móvil de captura - DMC).	Registrar las estadísticas en archivos de bases de datos y calcular los indicadores en forma manual.

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015.

De acuerdo a las opciones planteadas en la tabla anterior, y teniendo en cuenta que para algunos componentes las alternativas son iguales, debido a limitadas condiciones socioeconómicas del municipio; se puede realizar una combinación de las mismas con el fin de buscar una alternativa óptima para suplir las necesidades de la localidad.

Las alternativas son las siguientes.

❖ **Alternativa 1**

Integrar activamente a la comunidad en general en los proceso de manejo de los residuos sólidos mediante capacitaciones y veedurías para crear conciencia y cultura ciudadana, logrando la clasificación de residuos en un 100% y una disminución en la generación de los mismos. Además aportar los medios y materiales necesarios para culminar los proyectos especificados en el plan, como por ejemplo, recipientes plásticos para el almacenamiento y presentación de los residuos.

Brindar las condiciones adecuadas de operatividad y administración en la unidad prestadora de servicios públicos, otorgando capacitación, asistencia técnica, elementos tecnológicos y de seguridad, en todos los componentes del sistema, así como un mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipos empleados en los procesos de manejo y disposición de los residuos sólidos; y realizando estudios puntuales para mejorar la gestión del servicio.

Implementar un sistema para el aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos, tanto en el sector urbano como en el rural, y disposición de residuos especiales, reduciendo de esta manera la cantidad de material transportado al relleno sanitario.

Tabla 49. Análisis de la alternativa 1

Componentes	Alcance	Aspectos generales	Aspectos Técnicos	Aspectos Institucionales	Aspectos económicos y financieros
Sociocultural	Sensibilización y apropiación de conocimientos, actitudes y prácticas por parte de la comunidad del Municipio, en relación al medio ambiente con énfasis de manejo de residuos sólidos.	Desarrollo de estrategias de información, educación y comunicación; fortalecimiento del Comité de Desarrollo y Control Social para los Servicios Públicos y educación y sensibilización ambiental frente al manejo de residuos sólidos en instituciones educativas, sector residencial,	Material impreso, volantes, afiches, comparsa de los residuos. Capacitación para mejorar manejo de residuos sólidos en el componente de disposición final. Talleres con la comunidad, Sector educativo y comercial.	Apoyo y coordinación institucional de la CAS, y Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios.	Diseño y entrega de material pedagógico tales como volantes, plegables, afiches a través de facturación y otros medios, difusión en emisora local o regional. Pago de facilitadores para capacitación. \$4.500.000

Componentes	Alcance	Aspectos generales	Aspectos Técnicos	Aspectos Institucionales	Aspectos económicos y financieros
		comercial y rural.			
Presentación de los residuos	Lograr el manejo de los residuos según sus características físicas.	Separación en la fuente.	Uso de contenedores para presentar los residuos.	Fortalecer la Recolección selectiva.	Compra de recipientes plásticos \$ 10'000.000
Recolección y transporte	Lograr alta eficiencia en la recolección selectiva.	Cobertura del 100% Perímetro urbano.	Diagramación de rutas y frecuencias establecidas Evaluación de Rendimientos.	Apoyo de la unidad de servicios públicos.	Salarios y Prestaciones, Dotaciones, Diseños \$5.736.000
Barrido y limpieza de vías	Eficiencia en las Actividades.	Cobertura del 100% en Perímetro urbano.	Establecer rutas y horarios para barrido Evaluación de Rendimientos.	Apoyo de la unidad de servicios públicos.	Salarios y Prestaciones, Dotaciones, Diseños, Implementos y herramientas \$9.854.000
Recuperación, aprovechamiento y comercialización	Promover recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos para su posterior comercialización.	Optimización de planta de aprovechamiento de residuos.	Aprovechamiento de material orgánico en Compostaje e inorgánicos con acopio y comercialización.	Apoyo de la Alcaldía municipal y la CAS.	Salarios y Prestaciones, Dotaciones, Implementos y herramientas \$47.750.000 Ingresos comercialización orgánicos e inorgánicos: \$ 11.554.000
Disposición final	Realizar disposición final de residuos con las consideraciones técnicas, legales y ambientales.	Disposición en relleno sanitario con licencia ambiental expedida por la CAS.	Disposición en relleno sanitario.	Convenio Municipio – Relleno Sanitario.	Costo disposición final en el relleno sanitario: \$9'968.000
Servicios especiales	Manejo de los residuos especiales generados en el municipio.	Continuidad con las actividades coordinadas con la gestión externa.	Verificación de la gestión interna y externa de los residuos.	Garantizar la Gestión Externa.	Estudios, compra y adecuación de terreno, licencias y compra de equipos: \$250'000.000
Asistencia al sector rural	Apoyo para el desarrollo de actividades de aprovechamiento de residuos orgánicos en el sector rural.	Capacitar al sector rural en el manejo y aprovechamiento de residuos orgánicos para la producción de abonos.	Capacitación en la elaboración de compost a pequeña escala.	Coordinar entre entes municipales a apoyo de proyectos al sector.	Está contemplado en el componente sociocultural.
Fortalecimiento	Fortalecimiento de	Planeación y	Proveer las	Realizar	Diseños,

Componentes	Alcance	Aspectos generales	Aspectos Técnicos	Aspectos Institucionales	Aspectos económicos y financieros
institucional	instrumentos de gestión del municipio, para lograr el apoyo interinstitucional al de los entes nacionales y regionales.	fortalecimiento a la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.	herramientas y equipos necesarios para garantizar el funcionamiento de las actividades del plan de gestión.	seguimiento al proceso de los componentes del sistema de aseo, por medio de los indicadores para cada actividad.	Implementos y Herramientas. Capacitaciones. Compra de tecnología. \$15'000.000
Comercial y Financiero	Establecer y garantizar la viabilidad de la prestación del servicio de Aseo, de tal forma que los ingresos por tarifas suplan la totalidad de los costos de administración, operación y mantenimiento.	Garantizar la prestación del servicio de aseo de acuerdo a los requerimientos, establecidos dentro del plan.	Contratar una consultoría para realizar el estudio tarifario y de costos, garantizar la sostenibilidad del servicio.	Se debe realizar seguimiento de los resultados del sistema financiero por medio de indicadores.	Costos \$40'000.000

❖ **Alternativa 2**

Integrar activamente a la comunidad en general en los procesos de manejo de los residuos sólidos mediante capacitaciones y veedurías para crear conciencia y cultura ciudadana, logrando una disminución en la generación de los mismos. Además aportar los medios y materiales necesarios para culminar los proyectos especificados en el plan, como por ejemplo, bolsas plásticas para el almacenamiento y presentación de los residuos.

Brindar las condiciones adecuadas de operatividad y administración en la unidad de servicios públicos, otorgando capacitación, asistencia técnica, elementos tecnológicos y de seguridad, en todos los componentes del sistema, así como adquisición de maquinaria y equipos empleados en los procesos de disposición de residuos sólidos; y realizando estudios puntuales para mejorar la gestión del servicio.

Realizar la disposición final tanto de residuos orgánicos como inorgánicos en un relleno sanitario o permitir el aprovechamiento por empresas externas al municipio de los residuos reciclables y orgánicos con disposición de inerte en un relleno.

Tabla 50. Análisis de la alternativa 2

Componentes	Alcance	Aspectos generales	Aspectos Técnicos	Aspectos Institucionales	Aspectos económicos y financieros
Sociocultural	Sensibilización y apropiación de conocimientos, actitudes y prácticas por parte de la comunidad del Municipio, en relación al medio ambiente con énfasis de manejo de residuos sólidos.	Desarrollo de estrategias de información, educación y comunicación; fortalecimiento del Comité de Desarrollo y Control Social para los Servicios Públicos y educación y sensibilización ambiental frente al manejo de residuos sólidos en instituciones educativas, sector residencial, comercial y rural.	Material impreso, volantes, afiches, comparsa de los residuos. Capacitación para mejorar manejo de residuos sólidos en el componente de disposición final. Talleres con la comunidad, Sector educativo y comercial.	Apoyo y coordinación institucional de la CAS, y Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios.	Diseño y entrega de material pedagógico tales como volantes, plegables, afiches a través de facturación y otros medios, difusión en emisora local o regional. Pago de facilitadores para capacitación. \$4.500.000
Presentación de los residuos	Lograr el manejo de los residuos según sus características físicas.	No existe separación en la fuente.	Uso de contenedores para presentar los residuos.	Fortalecer la Recolección selectiva.	Compra de contenedores \$ 15'000.000
Recolección y transporte	Lograr alta eficiencia en la recolección selectiva.	Cobertura del 90% Perímetro urbano.	Diagramación de rutas y frecuencias establecidas Evaluación de Rendimientos.	Apoyo de la unidad de servicios públicos.	Salarios y Prestaciones, Dotaciones, Diseños \$24.7320.000
Barrido y limpieza de vías	Eficiencia en las actividades.	Cobertura del 90% en Perímetro urbano.	Establecer rutas y horarios para barrido Evaluación de Rendimientos.	Apoyo de la unidad de servicios públicos.	Salarios y Prestaciones, Dotaciones, Diseños, Implementos y herramientas \$9.854.000
Recuperación, aprovechamiento y comercialización	Aprovechamiento de los residuos por parte de empresa privada.	Recuperación de materiales por un particular.	Planta ECOSANGIL con capacidad para el manejo de residuos del municipio.	Apoyo de la Alcaldía municipal y la CAS	Plan de Contingencia.
Disposición final	Realizar disposición final de residuos con las consideraciones técnicas, legales y	Disposición en relleno sanitario con licencia ambiental expedida por la	Disposición en relleno sanitario.	Convenio Municipio – Relleno Sanitario.	Costo disposición final en el relleno sanitario: \$ 28.800.000

Componentes	Alcance	Aspectos generales	Aspectos Técnicos	Aspectos Institucionales	Aspectos económicos y financieros
	ambientales.	CAS.			
Servicios especiales	Manejo de los residuos especiales generados en el municipio.	Continuidad con las actividades Coordinadas con la gestión externa.	Verificación de la gestión interna y externa de los residuos.	Garantizar la Gestión Externa.	Estudios, compra y adecuación de terreno, licencias y compra de equipos: \$250'000.000
Asistencia al sector rural	Apoyo para el desarrollo de actividades de aprovechamiento de residuos orgánicos en el sector rural.	Capacitar al sector rural en el manejo y aprovechamiento de residuos orgánicos para la producción de abonos.	Capacitación en la elaboración de compost a pequeña escala.	Coordinar entre Entes municipales apoyo de proyectos al sector.	Está contemplado en el componente sociocultural.
Fortalecimiento institucional	Fortalecimiento de instrumentos de gestión del municipio, para lograr el apoyo interinstitucional al de los entes nacionales y regionales.	Planeación Y fortalecimiento a la Gestión Integral de Los Residuos Sólidos.	Proveer las herramientas y equipos necesarios para garantizar el funcionamiento de las actividades del plan de gestión.	Realizar seguimiento al proceso de los componentes del sistema de aseo, por medio de los Indicadores para cada actividad.	Diseños, Implementos y Herramientas. Capacitaciones. Compra de tecnología. \$15'000.000
Comercial y Financiero	Establecer y garantizar la viabilidad de la prestación del servicio de Aseo, de tal forma que los ingresos por tarifas suplan la totalidad de los costos de administración, operación y mantenimiento.	Garantizar la prestación del servicio de aseo de acuerdo a los requerimientos, establecidos dentro del plan.	Contratar una consultoría para realizar el estudio tarifario y de costos, garantizar la Sostenibilidad del servicio.	Se debe realizar seguimiento de los resultados del sistema financiero por medio de indicadores.	Costos \$40'000.000

6.2 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS

De acuerdo con la metodología del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para cada uno de los grupos de proyectos presentados en la tabla 45, se realizó un análisis de prefactibilidad con base en información secundaria que permitió realizar una evaluación general de las alternativas viables y seleccionar aquella que va a implementarse.

Adicionalmente, el grupo coordinador seleccionó los niveles de importancia de cada uno de los subcriterios como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 51. Criterios para la selección de las alternativas.

Criterio	Puntaje Max.	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Indicador	Puntaje	Indicador	Puntaje
Viabilidad de uso Indicador: toneladas anuales aprovechadas	100	224,16	100	0	0
Mano de obra local Indicador: número de empleos generados para personas de la localidad, en un año	100	9	100	5	55,6
Población afectada Indicador: Población afectada	100	10	100	50	20
Sostenibilidad Económica Ingresos - costos de aprovechamiento y disposición final.	100	1,64	100	0,78	47,6
Valor total de la inversiones (miles) (A corto, mediano y largo plazo)	100	525.700	58,59	308.000	100
Menores costos de operación (miles) año	100	12.150	0	0	100
Total Puntaje			458,59		323,2

Fuente: Actualización 2015

De acuerdo a la calificación obtenida en la tabla anterior, la mayor calificación fue obtenida por la alternativa No. 1 de acuerdo a los beneficios obtenidos en los criterios de mano de obra y sostenibilidad económica. Hace referencia a que se generan empleos directos e indirectos en el municipio, retorno de la inversión, con la optimización de la planta de aprovechamiento. Sin embargo la consultaría ve como opción vincular las dos alternativas en donde a corto plazo se siga apoyando a la planta ECOSANGIL en el aprovechamiento de los residuos y la implantación de las rutas selectivas y a mediano plazo la optimización de la planta de aprovechamiento del municipio que beneficie a los habitantes y genere retorno de la inversión.

6.3 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El análisis de factibilidad elaborado para las dos alternativas formulas nos indica que la alternativa No. 1 garantiza su viabilidad económica, técnica y financiera, de

acuerdo al análisis de sensibilidad de la rentabilidad, cálculo de tarifas, costos de referencia y los flujos de fondo frente a diversas variables como cobertura, crecimiento demográfico, subsidios, eficiencia del recaudo, costo de inversión, administración, operación y mantenimiento determinados en el análisis financiero.

6.3.1 Análisis Financiero

En el análisis financiero de las diferentes alternativas posibles para el adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos del municipio, se tuvieron en cuenta las disposiciones establecidas en la Resolución CRA 351 y 352 de diciembre de 2005, cuyos lineamientos deben ser acatados por las entidades prestadoras del servicio de aseo.

Para el análisis de factibilidad se tuvieron en cuenta dos alternativas:

Alternativa 1: Ampliación y optimización de planta municipal de tratamiento para el aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos a mediano plazo, disposición final en un relleno sanitario de los residuos no aprovechables, presentación selectiva de los residuos, fortalecimiento en las operaciones de recolección, transporte y barrido, fortalecimiento de la gestión comercial y financiera y organización de la administración del servicio de aseo, programas de formación y capacitación en separación en la fuente para la comunidad.

Alternativa 2: Aprovechamiento en una planta externa al municipio y disposición final, en un relleno sanitario debidamente licenciado, presentación selectiva de los residuos, fortalecimiento en las operaciones de recolección, transporte y barrido, fortalecimiento de la gestión comercial y financiera y organización de la administración del servicio de aseo, programas de formación y capacitación para la comunidad.

Los conceptos y parámetros principales tenidos en cuenta para el modelo financiero se relacionan a continuación:

- ❖ En los costos de administración se contempló una tercera parte de los sueldos y prestaciones de la Administradora de la Unidad de Servicios Públicos, en razón a que opera los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

- ❖ Los costos de operación y mantenimiento de recolección y transporte, para lo cual se tuvo en cuenta la parte proporcional de salarios, prestaciones, dotación y operación del vehículo, con respecto al tiempo dedicado a esta actividad por el personal vinculado.

❖ Costos de disposición final, constituidos por lo que cobra el relleno por tonelada dispuesta y los costos correspondientes a la operación de la volqueta que realiza el transporte.

❖ Costos de barrido y limpieza, se tuvo en cuenta el personal vinculado a la actividad, los salarios y prestaciones en la proporción al tiempo dedicado a la actividad y los costos de dotación.

❖ Costos de aprovechamiento en la planta, calculados con tiempos promedios para el personal, de igual manera se calcularon las prestaciones y dotaciones.

Dentro los principales parámetros tenidos en cuenta se encuentran:

- ❖ Horizonte de evaluación: 15 años.
- ❖ Producción per cápita de residuos: 0,57 Kg/hab-día
- ❖ Número de suscriptores: 354
- ❖ Volumen de producción de residuos al año 2028.
- ❖ Factores de producción
 - Estrato 1: 0.80
 - Estrato 2: 0.93
 - Estrato 3: 1.00
- ❖ Subsidios
 - Estrato 1: 70 %
 - Estrato 2: 40 %
 - Estrato 3: 15 %
- ❖ Eficiencia del recaudo: 94,85 % para el año 2013 con un incremento para alcanzar el 100 %, en el año 2020.
- ❖ Distancia desde el centroide hasta los rellenos sanitarios.

6.3.2 Resultados

Una vez realizado el análisis financiero para cada una de las alternativas se obtuvieron los valores de los indicadores económicos, Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Presente Neto del flujo de fondos (VPN).

Los valores para la alternativa número 1 se fundamentan en el uso de las instalaciones de la Planta de aprovechamiento del municipio y la disposición final en uno de los rellenos sanitarios debidamente licenciado, y se presentan a continuación:

Tabla 52. Analisis financiero de alternativas

Concepto	Alternativa 1	Alternativa 2
TIR (%)	10.44%	N.A
VPN (\$)	2,194.41	-134,011

Concepto	Alternativa 1	Alternativa 2
Inversiones	525.700	308.000
Costos	74,548	67,667

Fuente: Grupo técnico actualización PGIRS 2015

Como se puede apreciar por los indicadores económicos analizados, cuyos valores son satisfactorios la alternativa más aconsejable es la 1, en la variante que hace referencia a la disposición final en un relleno sanitario. Alternativa que arroja valores positivos de 10.44% para la TIR y un valor VPN de \$ 2.194.41.

Los ingresos para el presente análisis, además de las tarifas se tuvo en cuenta el aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos en un 60%, porcentaje que se asume se incrementará al 80% a partir del año siete (7) del proyecto cuando ya exista una cultura de la no basura y del reciclaje en la población.

En la otra alternativa los valores de los indicadores económicos TIR y VPN son negativos, lo que la coloca en desventaja con respecto a la alternativa seleccionada.

7. PROGRAMAS Y PROYECTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PGIRS

Según lo establecido en la Resolución metodológica 0754 del 25 de noviembre de 2014, la cual se emplea para dar cumplimiento al Decreto 2981 de 2013, al momento de realizar la actualización y ajuste del PGIRS, se deberán establecer los programas que serán de cumplimiento para el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipal.

En la estructuración del PGIRS se establecen los programas y proyectos de acuerdo a las situaciones y problemas identificados en la línea base. Estos programas integran los criterios de los actores involucrados en el sistema de aseo, en especial el grupo técnico y coordinador del Municipio de Paramo.

Los objetivos y metas específicos se materializarán a través de programas y proyectos viables y sostenibles enfocados en cada uno de los componentes del servicio, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, operativos, ambientales, institucionales, económicos y financieros asociados.

Según resolución 0754 de 2014 los programas y proyectos seleccionados se formularán de forma detallada, para lo cual se emplea el modelo ilustrado en la siguiente tabla:

Tabla 53. Modelo formulación programas y proyectos

Nivel	Indicadores						Metas intermedias	
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo social	Meta final	Año 1	Año ...
Objetivo								
Proyecto								
Actividades								

Fuente: Resolución 754 de 2014

Posteriormente, se definirán los medios de verificación para de cada uno de los proyectos, para lo cual se emplea el modelo ilustrado en la tabla siguiente:

Tabla 54. Seguimiento y verificación de los proyectos.

Nivel	Indicadores	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Objetivo					
Proyecto					
Actividades					

Fuente: Resolución 754 de 2014

Es pertinente tener en cuenta las siguientes definiciones, elaboradas a partir de la metodología de marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas (CEPAL, 2005).

- ❖ Propósito del Proyecto: Es la descripción del resultado esperado del proyecto.
- ❖ Actividades del proyecto: Son las acciones requeridas dentro de cada componente del proyecto para obtener los resultados o productos esperados y que implican la utilización de recursos humanos, financieros o físicos.
- ❖ Indicadores: Los indicadores permiten precisar los resultados esperados en términos de cantidad (por ejemplo ¿cuánto queremos lograr?), calidad (por ejemplo establecer un estándar sobre el cual comparar), tiempo (por ejemplo ¿cuándo se logrará el objetivo?), grupo social (por ejemplo ¿Para quién?) y lugar (por ejemplo lugar o área dónde se aplicará el proyecto).
- ❖ Metas intermedias: Una vez formulado el indicador y la meta final, es necesario establecer metas intermedias para evaluar el avance del proyecto. El cumplimiento de dichas metas serán incluidas en la elaboración de los informes de seguimiento del PGIRS.

- ❖ Medios de verificación: En los medios de verificación se debe precisar la fuente de donde se obtendrá la información para hacer el seguimiento al proyecto, tales como visitas de campo, análisis de laboratorio, registros, actas, informes, etc.
- ❖ Riesgos: Son factores externos al proyecto que están fuera del control de la entidad encargada del proyecto y que pueden afectar positiva o negativamente su ejecución. Estas situaciones se identifican como riesgos que pueden ser ambientales, financieros, institucionales, sociales, políticos, climatológicos o de otro tipo. El riesgo se diligencia como un supuesto que debe ocurrir para lograr los resultados esperados.

7.1 PROGRAMA INSTITUCIONAL PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

Este programa contiene los proyectos a ejecutar a corto, mediano y largo plazo, a fin de lograr los mecanismos necesarios para una eficiente prestación del servicio público de aseo en términos de calidad y define las acciones dirigidas a que el cobro del servicio público se realice de manera ajustada a la regulación tarifaria vigente, mantener actualizada la estratificación socioeconómica, propender por la sostenibilidad financiera de la actividad y demás aspectos observados en la línea base.

7.1.1 Descripción del programa institucional para la prestación del servicio público de aseo

Tabla 55. Proyectos y actividades del programa institucional para la prestación del servicio publico de aseo

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Objetivo: Planificación de instrumentos para el fortalecimiento del prestador del servicio público de aseo del municipio																				
Proyecto 1: Actualización del contrato de condiciones uniformes de acuerdo a las condiciones actuales de prestación del servicio																				
Actividades	Revisar y actualizar el articulado del contrato de condiciones uniformes servicio de aseo	No. Revisiones realizadas	Decreto 2981 de 2013	Cada 4 años	Municipio		3 revisiones	1					1				1			
	Tramitar el concepto de legalidad ante la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico		Concepto legalidad CRA	Cada 4 años	CRA		3 tramites	1					1				1			
	Difundir sistemáticamente al usuario del contrato de condiciones uniformes servicio de aseo	No. Difusiones realizadas/ Total Difusiones programadas		Al menos dos veces por año	Municipio	Usuarios del servicio	24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Sensibilizar a los prestadores del servicio de aseo la importancia del contrato de condiciones uniformes	Sensibilizaciones realizadas/ Sensibilizaciones programadas		Al menos una vez cada dos años	Municipio	Prestador servicio de aseo	4 sensibilizaciones						1				1			1

	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Proyecto 2: Mantener y mejorar el esquema de prestación del servicio.																			
Actividades	Llevar a cabo la formación catastral	Formación catastral		Al menos 1 vez cada 4 años	Municipio		3 formaciones	1					1			1			
	Realizar la revisión general de la estratificación urbana ordenada por el DANE	Revisión general estratificación urbana	Auto rización del DANE	Años 2017 y 2021	Municipio		2 revisiones		1				1						
	Cobrar la tasa contributiva servicio de estratificación a los prestadores de servicio públicos-Decreto 007 de 2010	Prestadores facturados/ Prestadores a facturar	Incorporación en el presupuesto municipal	Febrero y agosto de cada año	Municipio	Prestadores de servicios públicos Domiciliarios	12 cobros totales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Actualizar la estratificación	No. Actualizaciones realizadas				Población urbana	3 actualizaciones		1				1			1			
Proyecto 3: Ajustes tarifarios de los componentes del servicio de aseo																			
Actividades	Cobrar la tarifa de aseo en función de cálculo de la cantidad de residuos sólidos presentados para recolección por suscriptor mes y actualización de costos por cada componente del servicio.	No. Variaciones de tarifas realizadas/ No. Ciclos de facturación	Artículo 125 Ley 142 de 1994/ Resolución CRA 352/2005	Cada ciclo de facturación	Municipio	Usuarios del servicio	24 variaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Revisión y actualización del software de facturación para el servicio de aseo	Software de facturación		Al menos 1 vez cada 2 años	Municipio	Prestador del servicio de aseo	6 revisiones	1		1			1			1		1	
Proyecto 4: Actualización base de datos de suscriptores																			
Actividades	Programar censo de usuarios, actualizar catastro	Programa censo de usuarios					6 actualizaciones		1		1		1		1		1	1	
	Realizar capacitación del personal	Capacitaciones realizadas/ Capacitaciones programadas	Artículo 2, Decreto 302 de 2000	Cada (2) dos años	Municipio	Usuarios del servicio			1		1		1		1		1		1
	Levantar encuestas y procesar datos	No. Encuestas realizadas							1		1		1		1		1		1
Proyecto 5: Mejoramiento atención al usuario (peticiones, quejas y recursos)																			

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Actividades	Atender y registrar al 100% del sistema de interposición de PQR	No. De quejas atendidas trimestral / No. De quejas recibidas trimestral	Proceso de atención y respuest a a PQR	Mensual	Municipio	Usuarios del servicio	48 Mediciones	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Intensificar el seguimiento y la atención eficiente de las PQR	Usuarios satisfechos / Usuarios encuestados		Semestral	Municipio		24 Mediciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Proyecto 6: Fortalecimiento institucional de las actividades de prestación del servicio																				
Actividades	Mantener al día el cargue de información del servicio público domiciliario de aseo al Sistema Único de Información SUI	Formularios penfientes/ Formularios totales	Proceso administrativo	Anual	Municipio	Prestador del servicio de aseo	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Apoyar a los comités técnico y coordinador en la implementación y seguimiento del PGIRS	Reuniones realizadas / reuniones programadas	Resolució 0754 de 2014	Anual	Municipio	Actores de vigilancia y control sistemade aseo	12 Verificaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Fuente: Equipo consultor actualizacion PGIRS 2015

7.1.2 Medio de verificación de los proyectos del programa institucional para la prestación del servicio público de aseo

Tabla 56. Medio de verificación de los proyectos del programa institucional para la prestación del servicio público de aseo

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Proyecto:	Actualización del contrato de condiciones uniformes de acuerdo a las condiciones actuales de prestación del servicio				
Actividades	Revisar y actualizar el articulado del contrato de condiciones uniformes servicio de aseo	No. Revisiones realizadas	Actas de reunión,	Consulta de tramites	Cada 4 años Unidad de

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
	Tramitar el concepto de legalidad ante la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico	No. Solicitudes radicadas	radicados			Servicios Públicos
	Difundir sistemáticamente al usuario del contrato de condiciones uniformes del servicio de aseo	No. Difusiones realizadas/Total Difusiones programadas				
	Sensibilizar a los prestadores del servicio de aseo sobre la importancia del contrato de condiciones uniformes	Sensibilizaciones realizadas/ Sensibilizaciones programadas				
Proyecto	Ajustes tarifarios de los componentes del servicio de aseo					
Actividades	Cobrar la tarifa de aseo en función de cálculo de la cantidad de residuos sólidos presentados para recolección por suscriptor mes y actualización de costos por cada componente del servicio.	No. Variaciones de tarifas realizadas/No. Ciclos de facturación	Reportes de facturación	Informes de facturación , tarifas aplicadas	Cada ciclo de facturación	Unidad de Servicios Públicos
	Incluir en la tarifa del servicio de aseo el costo de limpieza urbana por suscriptor (CLUS) según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores	Estudio de tarifas según nueva metodología que expida la CRA	Acto administrativo de aprobación nuevas tarifas de aseo	Informe estudio de tarifas	Dentro del término de elaboración que indique la CRA, una vez expida el marco tarifario	
	Revisión y actualización del software de facturación para el servicio de aseo	Software de facturación	Radicalados gestión adquisición software	Consulta de tramites	Al menos una vez cada dos años	
Proyecto	Mantener y mejorar el esquema de prestación del servicio.					
Actividades	Llevar a cabo la formación catastral	Formación catastral	Documento de Formación Catastral	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada 4 años	Secretaría de Infraestructura y Planeación / Secretaría de Hacienda Municipal
	Realizar la revisión general de la estratificación urbana ordenada por el DANE	Revisión general estratificación urbana	Documento de revisión general de la estratificación urbana	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Años 2017 y 2021	

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
	Cobrar la tasa contributiva del servicio de estratificación a los prestadores de servicio público- Decreto007 de2010	Prestadores facturados/Prestadores a facturar	Facturas emitidas por concepto de cobro de tasa contributiva	Consulta de Archivo - Secretaría de Hacienda Municipal	Febrero y agosto de cada año	
	Actualizar la estratificación	No. Actualizaciones realizadas	Documento de actualización de la estratificación urbana	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada 4 años	
Proyecto	Actualización base de datos de suscriptores					
Actividades	Programar censo de usuarios, actualizar catastro	Programa censo de usuarios	Cronograma – Ejecución del censo de usuarios Archivo consolidado – Catastro de Suscriptores	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada (2) años	Unidad de Servicios Públicos
	Realizar capacitación del personal	Capacitaciones realizadas/Capacitaciones programadas	Cronograma de capacitaciones – Actas de Reuniones	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación		
	Levantar encuestas y procesar datos	No. Encuestas realizadas	Documento de encuestas ejecutadas – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación		
Proyecto	Mejoramiento atención al usuario (peticiones, quejas y recursos)					
Actividades	Atender y registrar al 100% el sistema de interposición de PQR	No. De quejas atendidas trimestral / No. De quejas recibidas trimestral	Registro recibido y respuesta PQR	Sistema Único de Información -SUI-	Mensual	Unidad de Servicios Públicos
	Intensificar el seguimiento y la atención eficiente de las PQR	Usuarios satisfechos/ Usuarios encuestados			Semestral	
Proyecto	Fortalecimiento institucional de las actividades de prestación del servicio					
Actividades	Mantener al día el cargue de información del servicio público domiciliario de aseo al Sistema Único de Información SUI	Formularios pendientes/Formularios totales	Formatos y Formularios SUI	Sistema Único de Información -SUI-	Anual	Unidad de Servicios Públicos

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Apoyar a los comités técnico y coordinador en la implementación y seguimiento del PGIRS	Reuniones realizadas / reuniones programadas	Actas de reuniones	Consulta de archivo Unidad de Servicios Públicos	Anual	

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.2 PROGRAMA DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS

La generación de residuos sólidos se refiere a la producción de residuos resultantes de procesos productivos o de consumo. La elevada generación de los residuos es un problema de actitud. La población crece a un ritmo muy rápido, pero la producción de residuos lo hace a un ritmo aún mayor. La nueva cultura de usar y tirar, así como el excesivo envasado de los productos han llevado a un aumento de la generación de residuos y a la disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios. El municipio de Paramo no es ajeno a esta realidad y se observa un aumento de la producción per cápita de residuos sólidos en los últimos años.

Con el programa de generación de residuos planteado en la actualización del PGIRS se propende por la disminución de la cantidad de residuos sólidos producidos por la comunidad urbana, y dispuestos en el relleno sanitario, mediante la implementación de procesos de reúso y separación en la fuente, incentivados a través de capacitaciones y talleres.

7.2.1 Descripción del programa de generacion de residuos solidos

Tabla 57. Proyectos y actividades del programa de generación de residuos solidos

	Indicadores	Meta Final	Metas intermedias															
			Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Objetivo:	Disminución de la cantidad de residuos sólidos producidos por la comunidad urbana y dispuestos en el relleno sanitario, mediante la implementación de procesos de reúso y separación en la fuente																	

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Proyecto 1	Disminuir la cantidad de residuos sólidos producidos por la comunidad empleando menos materiales y reutilizando los que sirvan																			
Actividades	Identificación del potencial del material disponible a reutilizar	100% del material disponible	resolución 2981 de 2013	Una vez cada cuatro (4) años	Municipio	Población Municipio	3 estudios	1					1				1			
	Talleres pedagógicos y de capacitación en transformación de materiales reciclables	Toda la comunidad del Municipio		Una vez cada años	Municipio	Población Municipio	12 talleres	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Divulgación y socialización de las campañas de transformación de residuos aprovechables	Toda la comunidad del Municipio		Una vez cada años	Municipio	Población Municipio	12 talleres	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Dotación de recipientes a cada uno de los usuarios, para la adecuada separación, almacenamiento y presentación de los residuos sólidos	Usuarios del servicio de aseo	artículo 18 de la resolución 2981 de 2013	Una vez cada cuatro (4) años	Municipio	Población Municipio	3 entregas	1					1					1		

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.2.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de generacion de residuos solidos

Tabla 58. Medio de verificación de los proyectos del programa de generación de residuos solidos

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Proyecto 1	Disminuir la cantidad de residuos sólidos producidos por la comunidad empleando menos materiales y reutilizando los que sirvan					
Actividades	Identificación del potencial del material disponible a reutilizar	Cantidad de material para aprovechamiento	Estudio	Puerta a puerta	Cuatrerial	Unidad de Servicios Públicos
	Talleres pedagógicos y de capacitación en transformación de materiales reciclables	Talleres ejecutados	Actas de reuniones		Anual	
	Divulgación y socialización de las campañas de transformación de residuos aprovechables	Campañas radiales ejecutadas	Documento de campañas de divulgación	Actas y Documentos	Anual	

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable	
	Dotación de recipientes a cada uno de los usuarios, para la adecuada separación, almacenamiento y presentación de los residuos sólidos	Recipientes entregados	Documento de entrega de recipientes	Actas y Documentos	Cuatrerial	

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.3 PROGRAMA DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA

El presente programa considera el estado actual de estas actividades del componente de recolección y transporte del servicio público de aseo en el Municipio Paramo, tomando como referencia la construcción de la línea base relacionada con la cobertura actual del servicio, la frecuencia de recolección, la existencia de puntos críticos en el área urbana y rural.

7.3.1 Descripción del programa de recolección, transporte y transferencia

Tabla 59. Proyectos y actividades del programa de recolección, transporte y transferencia

	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias													
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
Objetivo:	Mejoramiento y optimización de los procesos de recolección y transporte de los residuos sólidos, mediante el diseño de micro rutas de recolección selectiva de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables en el casco urbano																			
Proyecto 1	Función de mínimo costo para la recolección y transporte de residuos sólidos tramo municipal																			
Actividades	Realizar estudio para la reducción de tiempos y recorridos en las rutas de recolección de residuos sólidos	Estudio para la reducción de tiempos y recorridos	Lineamiento CRA	Una vez cada cuatro (4) años	Municipio	Prestadores servicio de aseo	3 estudios	1									1			

	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias													
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	Implementar rutas selectivas en el área urbana municipal de los residuos con alto potencial de aprovechamiento	Establecimiento de rutas selectivas de residuos orgánicos e inorgánicos	No. De rutas selectivas implementadas / No. Total de rutas existentes. * 100	Una vez cada cuatro (4) años	Municipio	Prestadores servicio de aseo	3 Rutas selectivas		1					1				1		
Proyecto 2	Definición de un esquema organizado de almacenamiento y recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios																			
	Realizar Control y vigilancia administrados	No. de operativos de control realizados/ No. de operativos programados		Dos (2) veces por año	Municipio	Usuarios del servicio de Aseo	24 operativos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Actividades	Establecer y adoptar condiciones para el almacenamiento y recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios	Acto administrativo de adopción de la uniformidad de condiciones para el manejo de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios		Cada cuatro (04) años	Municipio	Prestador servicio de aseo	3 actos administrativos	1				1						1		
	Adoptar y/o establecer la remuneración de la recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios	Acuerdos de remuneración de la recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios		Una (01) vez al año	Municipio	Prestadores servicio de aseo	3 acuerdos administrativos	1				1						1		
Proyecto	Formación a los operarios sobre aspectos normativos de la prestación del servicio de aseo																			
	Capacitación a los operarios del servicios de aseo del Municipio de Paramo	No. Capacitaciones realizadas/No Capacitaciones programadas				Operarios – servicio de aseo	6 Capacitaciones	1		1		1		1			1		1	
Actividades	Renovación de competencias laborales	No. Operarios servicio de aseo con competencias renovadas/ No. Operarios servicio de aseo totales		Cada dos años	Municipio	Operarios – servicio de aseo	6 Renovaciones	1		1		1		1			1		1	

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.3.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de recolección, transporte y transferencia

Tabla 60. Medio de verificación de los proyectos del programa de recolección, transporte y transferencia

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable	
Proyecto	Función de mínimo costo para la recolección y transporte de residuos sólidos tramo municipal					
Actividades	Realizar estudio para la reducción de tiempos y recorridos en las rutas de recolección de residuos sólidos	Estudio para la reducción de tiempos y recorridos	Documento de estudio: reducción de tiempos y recorridos en las rutas de recolección de residuos sólidos	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Una vez cada cuatro (4) años	Unidad de servicios públicos
	Implementar rutas selectivas en el área urbana municipal de los residuos con alto potencial de aprovechamiento	Establecimiento de rutas selectivas de residuos orgánicos e inorgánicos	Documento: propuesta de ruta selectiva por sectores y por fases.	Consulta de Archivo – Unidad de Servicios Públicos	Una vez cada cuatro (4) años	
Proyecto	Definición de un esquema organizado de almacenamiento y recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios					
Actividades	Realizar un Control y vigilancia administrados	No. de operativos de control realizados/ No. de operativos programados	Registros de Control – Actas de diligencia	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Dos (2) veces por año	Autoridades municipales y policía
	Establecer y adoptar condiciones para el almacenamiento y recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios	Acto administrativo de adopción de la uniformidad de condiciones para el manejo de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios	Documento de Adopción de la uniformidad de condiciones para el manejo de residuos sólidos	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada cuatro (04) años	Alcaldía municipal/generadores
	Adoptar y/o establecer la remuneración de la recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios	Acuerdos de remuneración de la recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios	Acuerdos de Pago suscritos entre la empresa prestadora del servicio de aseo y los usuarios – Archivos de Facturación	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Una (01) vez al año	Alcaldía municipal/generadores
Proyecto	Formación a los operarios sobre aspectos normativos de la prestación del servicio de aseo					

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Actividades	Capacitación a los operarios del servicio de aseo del Municipio de Paramo	No. Capacitaciones realizadas/No. Capacitaciones programadas	Actas de asistencia a las capacitaciones.	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada dos (2) años	Secretaría de Infraestructura y Planeación
	Renovación de competencias laborales	No. Operarios servicio de aseo con competencias renovadas/No. Operarios servicio de aseo totales	Certificados de competencias laborales	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación		

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.4 PROGRAMA DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS

Define las acciones dirigidas a garantizar la prestación de esta actividad en el marco del servicio público de aseo en el perímetro urbano del municipio. En este punto cabe señalar que el barrido y limpieza de vías y áreas pública es la actividad del servicio público de aseo, la cual consiste en el conjunto de acciones tendientes a dejar las áreas y las vías públicas libres de todo residuo sólido, esparcido o acumulado, de manera que dichas áreas queden libres de papeles, hojas, arenilla y similares y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente o mediante el uso de equipos mecánicos.

7.4.1 Descripción del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Tabla 61. Proyectos y actividades del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Objetivo	Optimizar las actividades de barrido y limpieza de las vías y áreas públicas, mejorando la calidad de vida de los habitantes del municipio																		

Proyecto	Actividades	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias										
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Proyecto	Adquisición de elementos de seguridad idóneos																	
Actividades	Adquirir dotación y elementos de seguridad	Numero de dotaciones y elementos de seguridad	Decreto 1978 de 1989	Cada año	Municipio	Persona prestadora del servicio de Aseo	12 dotaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Adquirir herramientas y equipos idóneos de barrido y limpieza	Numero de herramientas y equipos		Cada dos (2) años	Municipio	Persona prestadora del servicio de aseo	6 adquisiciones		1		1		1		1		1	1
	Capacitar al personal operativo de barrido sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad	No. Capacitaciones realizadas/No Capacitaciones programadas		Anual	Municipio	Operarios – servicio de aseo	12 capacitaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proyecto	Adquisición e instalación de cestas y canastillas en el espacio público																	
Actividades	Instalar cestas públicas en la zona urbana, en las cuales hay déficit	No de cestas públicas instaladas / No de cestas proyectadas en área urbana		Cada tres (03) años	Área Urbana	Población área urbana	Aumento 80% en la cantidad de cestas públicas		1				1					
	Instalar doce (8) puntos ecológicos	No. Puntos ecológicos instalados/ No. Puntos ecológicos programados	Características y propiedades de resistencia	Cada tres (03) años	Área Urbana	Población área urbana y centros poblados	2 ciclos de instalación		4			4						
	Realizar pláticas de sensibilización sobre el uso adecuado de las cestas o canastillas publicas	No. Platicas realizadas/NoPlaticas programadas		Cada cuatro (04) años	Municipio	Comunidad local – Población flotante	3 platicas		1			1			1			
	Dar cumplimiento a la imposición de sanciones por infracciones del comparendo ambiental	Comparendos aplicados / Infracciones detectadas	Ley 1259 de 2008	Cada dos años	Municipio	Comunidad-prestador	6 revisiones	1		1		1		1		1		1

	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	Identificación y manejo de puntos críticos de disposición de residuos	Número de puntos críticos (controlados) / Número de puntos críticos identificados *100		Corto plazo	Municipio	Población rural y a futuro suscriptora	Identificación y manejo del 100% de los puntos críticos	1											
Proyecto	Garantizar la continuidad en la prestación de la actividad de barrido y limpieza a la totalidad de usuarios																		
Actividades	Plantear un modelo de programación por horarios y rendimientos de km barridos (el cual debe incluir rediseño de microrutas de barrido y limpieza)	Programación por horarios y rendimientos de km barridos		Corto plazo	Municipio	Población Municipio	1 modelo	1											
	Cobertura de la Actividad de Barrido y limpieza en el area de Prestacion del Servicio	Km barridos / Total Km		Anual	Municipio	Unidad de Servicios Públicos	100% de Cobertura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Continuidad del Servicio de Barrido y limpieza	Días de No prestación del Servicio de Barrido y limpieza con respecto a frecuencias del CCU		Anual	Municipio	Unidad de Servicios Públicos	100% de Continuidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.4.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Tabla 62. Medio de verificación de los proyectos del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Proyecto	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Adquisición de elementos de seguridad idóneos					
Adquirir dotación y elementos de seguridad	Numero de dotaciones y elementos de seguridad	Planillas de entrega de dotaciones – Contrato suscrito para los suministros	Consulta de Archivo: Secretaría de Gobierno	Anual	Secretaría de Infraestructura y

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Actividades	Adquirir herramientas y equipos idóneos de barrido y limpieza	Numero de herramientas y equipos	Registros de Entradaya Salida de Almacén, Contrato suscrito para los suministros	Consulta de Archivo: Secretaría de Gobierno	Cada 2 años	Planeación / Secretaría de Gobierno
	Capacitar al personal operativo de barrido sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad	No. Capacitaciones realizadas/No. Capacitaciones programadas	Actas de reuniones – Listados de Asistencia – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo: Secretaría de Infraestructura y Planeación	Anual	Unidad de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno
Proyecto	Adquisición e instalación de cestas y canastillas en el espacio público					
Actividades	Instalar cestas públicas en la zona urbana y centros poblados, en los cuales hay déficit	Número de cestas públicas instaladas / Número de cestas proyectadas en área urbana	Contrato de Suministro – Informes de actividades de instalación – Registro fotográfico	Consulta de Archivo: Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada 3 años	Alcaldía Municipal / Unidad de Servicios Públicos
	Instalar doce (12) puntos ecológicos	No. Puntos ecológicos instalados/ No. Puntos ecológicos programados	Contrato de Suministro – Informes de actividades de reposición – Registro fotográfico	Consulta de Archivo: Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada 3 años	Alcaldía Municipal / Unidad de Servicios Públicos
	Realizar pláticas de sensibilización sobre el uso adecuado de las cestas o canastillas públicas	No. Pláticas realizadas/No. Pláticas programadas	Actas de cumplimiento de actividades de pláticas – Registro Fotográfico y de asistencia	Consulta de Archivo: Unidad de Servicios Públicos	Cada cuatro (04) años	Unidad de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno
	Dar cumplimiento a la imposición de sanciones por infracciones del comparendo ambiental	Comparendos aplicados / Infracciones detectadas	Comparendos aplicados – Actas, Acciones de comparencia	Consulta de Archivo - inspección de policía	Largo plazo	Secretaría de Gobierno / Inspección de Policía
	Identificación y manejo de puntos críticos de disposición de residuos	Número de puntos críticos controlados / Número de puntos críticos identificados *100	Censo de puntos críticos	Reportes Unidad de Servicios Públicos	Corto plazo	Unidad de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno
Proyecto	Garantizar la continuidad en la prestación de la actividad de barrido y limpieza a la totalidad de usuarios					
Actividades	Plantear un modelo de programación por horarios y rendimientos de km barridos (el cual debe incluir rediseño de microrutas de barrido y limpieza)	Programación por horarios y rendimientos de km barridos	Cronograma de barrido – Informes operativos de cumplimiento	Consulta de Archivo: Unidad de Servicios Públicos	Anual	Unidad de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno
	Cobertura de la Actividad de Barrido y limpieza en el área de Prestación del Servicio	Km barridos/Total Km	Registro barrido y			

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable	
	Continuidad del Servicio de Barrido y limpieza	Días de No prestación del Servicio de Barrido y limpieza con respecto a frecuencias del C CU	limpieza	Consulta de Archivo: Unidad de Servicios Públicos /Visitas de campo	Anual	

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.5 PROGRAMA DE LIMPIEZA DE RIBERAS DE FUENTES HÍDRICAS.

El Municipio de Paramo cuenta con una variedad de cuerpos de agua, los cuales son de gran importancia para el Municipio, la Región y el Departamento. Actualmente, los cuerpos de agua presentan diversos problemas ambientales entre los cuales se tiene que no existe un programa de limpieza municipal que se concentre en dar mantenimiento de las zonas ribereñas. A partir del bajo nivel de mantenimiento que reciben estas áreas y la falta de cultura ciudadana respecto al cuidado de las fuentes hídricas del Municipio y el manejo adecuado de los residuos sólidos, se hace necesario implementar el respectivo programa de limpieza de estas áreas.

El programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas se orienta por la definición de las respectivas áreas (metros cuadrados y ubicación) de playas costeras o ribereñas ubicadas en suelo urbano que serán objeto de limpieza.

7.5.1 Descripción del programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas.

Tabla 63. Proyectos y actividades del programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias										
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Objetivo	Establecer un mecanismo de apoyo interinstitucional entre el prestador de aseo y de las organizaciones para realizar actividades de limpieza de riberas de las fuentes hídricas																	
Proyecto	Identificación y censo de áreas ribereñas																	

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias													
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
Actividades	Definir las respectivas áreas (metros cuadrados y ubicación) de áreas ribereñas ubicadas en suelo urbano que serán objeto de limpieza	Estudio de áreas playas ribereñas	Incluir el total de fuentes hídricas del Municipio	Corto Plazo	Municipio		1 estudio		1												
Proyecto	Adopción de medidas de prevención para el mantenimiento de las áreas ribereñas																				
Actividades	Instaurar señalización de no arrojar basura	Numero de señales instaladas/ Numero de señales por instalar		Mediano y corto plazo	Municipio		2 jornadas de instalación		1					1							
	Persuadir a la comunidad sobre la importancia de la limpieza de las riberas de fuentes hídricas	No. Campañas realizadas/ No. Campañas programadas		Semestral	Municipio	Habitantes casco urbano del municipio	24 campañas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Programar jornadas de limpieza de riberas de las fuentes hídricas	Nº de jornadas programadas/ Nº de jornadas ejecutadas	Artículo 63, Decreto 2981 de 2013	Semestral	Municipio	Prestador del servicio de aseo	24 jornadas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Proyecto	Conformación de equipo para coordinación de actividades de limpieza de áreas ribereñas																				
Actividades	Integrar a los actores interesados en la limpieza y conservación de áreas ribereñas, mediante la conformación de un Comité Local	Conformación del Comité Local		Corto Plazo	Municipio	Habitantes del municipio	1 comité local para la limpieza de zonas ribereñas		1												

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.5.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas.

Tabla 64. Medio de verificación de los proyectos del programa de limpieza de riberas de fuentes hídricas

Proyecto	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Identificación y Censo de áreas ribereñas					

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Actividades	Definir las respectivas áreas (metros cuadrados y ubicación) de áreas ribereñas ubicadas en suelo urbano que serán objeto de limpieza	Estudio de áreas playas ribereñas	Censo ejecutado: documento de informe final	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y planeación	Corto Plazo	Alcaldía municipal/ comité local para la organización de playas
Proyecto	Adopción de medidas de prevención para el mantenimiento de las áreas ribereñas					
Actividades	Instaurar señalización de no arrojar basura	No. de señales instaladas/Numero de señales por instalar	Contrato ejecutado para el suministro de vayas – Registro fotográfico, informe de actividades	Consulta de Archivo – Secretaría de Gobierno	Mediano y corto plazo	Unidad de Servicios Públicos
Actividades	Persuadir a la comunidad sobre la importancia de la limpieza de las riberas de fuentes hídricas	No. Campañas realizadas/No. Campañas programadas	Formato de registro de participantes – informe de actividades de difusión – registro fotográfico	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Semestral	Unidad de Servicios Públicos
Actividades	Programar jornadas de limpieza de riberas de las fuentes hídricas	No. de jornadas programadas/No. de jornadas ejecutadas	Actas de cumplimiento o informe de actividades de limpieza – Registro Fotográfico y de asistencia	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Semestral	Unidad de Servicios Públicos/ comité local para la organización de playas
Proyecto	Conformación de equipo para coordinación de actividades de limpieza de áreas ribereñas					
Actividades	Integrar a los actores interesados en la limpieza y conservación de áreas ribereñas, mediante la conformación de un Comité Local	Conformación del Comité Local	Actas de Reunión, Registro Fotográfico.	Consulta de Archivo – Unidad de Servicios Públicos	Corto Plazo	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.6 PROGRAMA DE CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS

Se orienta por la identificación del catastro de árboles ubicados en las vías y áreas públicas que serán objeto de poda, así como las áreas públicas que serán objeto de corte de césped y la frecuencia con la cual deberá realizarse la poda de los árboles.

La finalidad del programa va encaminado a conservar la adecuada presentación, limpieza y seguridad de la comunidad, mediante procedimientos para el mantenimiento de las zonas verdes y programación de poda de árboles, ubicadas en el área urbana y centros poblados del Municipio de Paramo.

7.6.1 Descripción del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas

Tabla 65. Proyectos y actividades del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Objetivo	Formular e implementar un programa de corte de césped y poda de árboles ubicados en vías y áreas públicas, incentivando al aprovechamiento y correcta disposición final de los residuos generados en dichas actividades																		
Proyecto	Catastro de árboles y zonas verdes objeto de corte de césped																		
Actividades	Indicar el número, ubicación, tipo, frecuencia de poda de los árboles que deben ser objeto de poda	Catastro de árboles levantado	Numeral 8, Artículo 119, Decreto 2981 de 2013	Corto plazo	Municipio		Catastro de arboles	1											
	Indicar áreas públicas (ubicación, metros cuadrados, frecuencia etc.) que será objeto de corte de césped.	Catastro de áreas públicas levantado	Numeral 8, Artículo 119, Decreto 2981 de 2013	Corto plazo	Municipio		Catastro de áreas o bjecto de corte de césped	1											
	Control de Residuos Solidos producidos en la actividad de corte de césped y poda de arboles para Aprovechamiento y su respectivo sitio de manejo	Aprovechamiento del 100%	Cantidad de RS de la Actividad de Corte de césped y Poda de Arboles Aprovechados / Cantidad Total de RS de la Actividad	Anual	Municipio		12 Monitoreos incluyendo control y seguimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proyecto	Tarifa para actividades de corte de césped y poda de árboles																		

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Actividades	Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de las actividades como parte del costo de limpieza urbana por suscriptor (CLUS), según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA.	Estudio de tarifas según nueva metodología que expida la CRA	Proceso de la sección 5.1.1 Resolución CRA 151 de 2001	Dentro del término de elaboración que indique la CRA, una vez expida el marco tarifario.	Municipio	Usuarios del servicio	Estudio de tarifas aseo, según nueva regulación						1							
Proyecto	Adopción de medidas de seguridad de operarios del servicio de aseo																			
Actividades	Adquirir dotación y elementos de seguridad	Numero de dotaciones y elementos de seguridad	Decreto 1978 de 1989	Cada cuatro (04) meses	Municipio	Persona prestadora del servicio de Aseo	12 dotaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Actividades	Adquirir herramientas y equipos idóneos de corte de césped y poda de arboles	Numero de herramientas y equipos		Cada cuatro (04) años	Municipio	Persona prestadora del servicio de aseo	3 adquisiciones	1				1						1		
Actividades	Capacitar al personal operativo de corte de césped y poda de árboles sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad	No. Capacitaciones realizadas/No. Capacitaciones programadas		Cada dos (2) años	Municipio	Operarios – servicio de aseo	6 capacitaciones		1		1		1		1			1		1

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.6.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas

Tabla 66. Medio de verificación de los proyectos del programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Proyecto	Catastro de árboles y zonas verdes objeto de corte de césped				

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Actividades	Indicar el número, ubicación, tipo, frecuencia de poda de los árboles que deben ser objeto de poda	Catastro de árboles levantado	Catastro ejecutado: documento de informe final	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto plazo	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación
	Indicar áreas públicas (ubicación, metros cuadrados, frecuencia etc.) que será objeto de corte de césped.	Catastro de áreas públicas levantado	Censo ejecutado: documento de informe final	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto plazo	
	Control de Residuos Sólidos producidos en la actividad de corte de césped y poda de árboles para Aprovechamiento y su respectivo sitio de manejo	Aprovechamiento del 100%	Registros de disposición	Consulta de Archivo-Unidad de Servicios Públicos	Anual	Unidad de Servicios Públicos
Proyecto	Remuneración de las actividades de corte de césped y poda de árboles					
Actividades	Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de estas actividades como parte del costo de limpieza urbana por suscriptor (CLUS), según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores	Estudio de tarifas según nueva metodología que expida la CRA	Documento de Adopción Estudio Tarifario Actualizado Factura del servicio de Aseo	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura planeación	Dentro del término de elaboración que indique la CRA, una vez expida el marco tarifario.	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos
Proyecto	Adopción de medidas de seguridad de operarios del servicio de aseo					
Actividades	Adquirir dotación y elementos de seguridad	Numero de dotaciones y elementos de seguridad	Planillas de entrega de dotaciones – Contrato suscrito para los suministros	Consulta de Archivo: Secretaría de Gobierno	Cada cuatro (04) meses	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos
	Adquirir herramientas y equipos idóneos de corte de césped y poda de arboles	Numero de herramientas y equipos	Registros de Entrada y Salida de Almacén, Contrato suscrito para los suministros	Consulta de Archivo: Secretaría de Gobierno	Cada cuatro (04) años	
	Capacitar al personal operativo de corte de césped y poda de árboles sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad	No. Capacitaciones realizadas/No. Capacitaciones programadas	Actas de reuniones – Listados de Asistencia – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo: Secretaría de Infraestructura y Planeación	Semestral	Unidad de Servicios Públicos

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.7 PROGRAMA DE LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS

A través de este programa se podrán mantener los parques, áreas públicas y mobiliario urbano en óptimas condiciones de limpieza, de tal forma que los habitantes se sientan a gusto en dichas áreas de esparcimiento, y no representen un riesgo al transitar por estos espacios, o al hacer uso de los elementos del mobiliario urbano.

El programa se orienta por incluir el inventario de áreas públicas en el área urbana que serán objeto de lavado con cargo a la tarifa del servicio público de aseo, así como los parques, monumentos, esculturas, pilas y demás mobiliario urbano y bienes de interés cultural, cuya limpieza y mantenimiento no está dentro de la tarifa del servicio.

7.7.1 Descripción del programa de lavado de áreas públicas

Tabla 67. Proyectos y actividades del programa de lavado de áreas públicas

	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Objetivo	Definir aspectos de lavado de áreas públicas en el perímetro urbano, con el fin de mantener en óptimas condiciones de limpieza.																	
Proyecto	Estado y presentación del espacio público y mobiliario urbano																	
Actividades	Realizar inventario de áreas públicas en el área urbana que serán objeto de lavado	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas en el área urbana que serán objeto de lavado	Artículo 64, Decreto 2981 de 2013	Corto plazo	Municipio		Inventario de puentes peatonales y áreas públicas en el área urbana que serán objeto de lavado	1										
	Definir y/o actualizar manuales de procedimientos para el lavado de las áreas públicas, incluyendo el medio requerido para el suministro de agua	Manuales de procedimiento para el lavado de áreas públicas.		Corto plazo	Municipio	Prestador del servicio de aseo	Un (1) manual de procedimiento para el lavado de áreas públicas.		1									
Proyecto	Remuneración de la actividad de lavado de áreas públicas																	

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Actividades	Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de esta actividad como parte del costo de limpieza urbana por suscriptor (CLUS), según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores	Estudio de tarifas según nueva metodología que expida la CRA	Proceso de la sección 5.1.1 Resolución CRA 151 de 2001	Dentro del término de elaboración que indique la CRA, una vez expida el marco tarifario.	Municipio	Usuarios del servicio	Elaboración, Adopción implementación: Estudio Tarifario conforme la reglamentación CRA				1									
Proyecto	Adopción de medidas de seguridad de operarios del servicio de aseo																			
	Adquirir dotación y elementos de seguridad	Numero de dotaciones y elementos de seguridad adquiridos	Decreto 1978 de 1989	Cada cuatro (04) meses	Municipio	Persona prestadora del servicio de Aseo	36 dotaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Adquirir herramientas y equipos idóneos de lavado de áreas públicas	Numero de herramientas y equipos adquiridos		Cada cuatro (04) años	Municipio	Persona prestadora del servicio de aseo	3 adquisiciones		1				1						1	
Actividades	Capacitar al personal operativo de barrido sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad	No. Capacitaciones realizadas/No. Capacitaciones programadas		Anual	Municipio	Operarios – servicio de aseo	12 capacitaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.7.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de lavado de áreas públicas

Tabla 68. Medio de verificación de los proyectos del programa de lavado de áreas públicas

Proyecto	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable	
Proyecto	Estado y presentación del espacio público y mobiliario urbano					
Actividades	Realizar inventario de áreas públicas en el área urbana que serán objeto de lavado	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas en el área urbana que serán	Inventario ejecutado: documento de informe final	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto plazo	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
		objeto de lavado				Planeación
	Definir y/o actualizar manuales de procedimientos para el lavado de las áreas públicas, incluyendo el medio requerido para el suministro de agua	Manuales de procedimiento para el lavado de áreas públicas.	Documento Manual de Procedimiento/ Cronograma	Consulta de Archivo -Unidad de Servicios Públicos	Corto plazo	Unidad de Servicios Públicos
Proyecto	Remuneración de la actividad de lavado de áreas públicas					
Actividades	Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de esta actividad como parte del costo de limpieza urbana por suscriptor (CLUS), según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores.	Estudio de tarifas según nueva metodología que expida la CRA	Documento de Adopción Estudio Tarifario Actualizado (Medio Físico Medio Magnético)	Consulta de Archivo -Unidad de Servicios Públicos	Dentro del término de elaboración que indique la CRA, una vez expida el marco tarifario.	Alcaldía municipal/Unidad de Servicios Públicos
			Factura del servicio de Aseo			
Proyecto	Adopción de medidas de seguridad de operarios del servicio de aseo					
Actividades	Adquirir dotación y elementos de seguridad	Numero de dotaciones y elementos de seguridad adquiridos	Planillas de entrega de dotaciones – Contrato suscrito para los suministros	Consulta de Archivo: Unidadd de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno	Cada cuatro (04) meses	Alcaldía municipal/Unidad de Servicios Públicos
	Adquirir herramientas y equipos idóneos de lavado de áreas públicas	Numero de herramientas y equipos adquiridos	Registros de Entraday Salida de Almacén, Contrato suscrito para los suministros	Consulta de Archivo: Unidadd de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno	Cada cuatro (04) años	
	Capacitar al personal operativo de barrido sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad	No. Capacitaciones realizadas/No. Capacitaciones programadas	Actas de reuniones – Listados de Asistencia – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo: Unidadd de Servicios Públicos	Anual	Unidad de Servicios Públicos

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.8 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO

Este programa tiene como fin la concientización de la comunidad del municipio acerca de la importancia de la reutilización y el buen manejo que se le puede dar a los residuos sólidos reciclables. De igual modo enseñar, educar y crear en la gente la cultura de la no basura y costumbre de llevar a cabo el reciclaje. El programa de aprovechamiento considera: proyectos de sensibilización, educación y capacitación, y estudios de factibilidad sobre aprovechamiento de residuos.

El proyecto de inclusión de recicladores de oficio tendrá por objeto incorporar y fortalecer de manera permanente y progresiva las acciones afirmativas a favor de la población recicladora existente en el municipio, para la formalización como prestadores del servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.

7.8.1 Descripción del programa de aprovechamiento

Tabla 69. Proyectos y actividades del programa de aprovechamiento

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Objetivo:	Definir acciones dirigidas a la recuperación de residuos orgánicos y reciclables, con el fin reducir el impacto ambiental																		
Proyecto	Concientización para la reducción en generación de residuos sólidos																		
Actividades	Realizar talleres teórico prácticos "producción de abono a partir de los residuos orgánicos"	Talleres realizados/ Talleres programados		Anual	Municipio	Estudiantes educación media vocacional	12 talleres	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Diseñar un folleto impreso con información sobre la minimización	Folleto impreso con información sobre la minimización		Cada cuatro (04) años	Municipio	Usuarios del servicio de Aseo	3 folletos	1				1					1		
	Realizar talleres con énfasis en clasificación en la fuente	Talleres realizados/ Talleres programados		Cada cuatro (04) meses	Municipio	Usuarios del servicio	12 talleres	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proyecto	Remuneración de la actividad de aprovechamiento																		

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Actividades	Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de esta actividad, según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores	Estudio de tarifas según nueva metodología que expida la CRA	Proceso de la sección 5.1.1 Resolución CRA 151 de 2001	Dentro del término de elaboración que indique la CRA, una vez expida el marco tarifario	Municipio	Usuarios del servicio	Estudio de tarifas aseo, según nueva regulación				1									
Proyecto	Organización y formalización del aprovechamiento																			
Actividades	Establecer y/o fortalecer la ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos	Cobertura de sectores con ruta selectiva		Cada cuatro (04) años	Municipio	Usuarios	3 ajustes cobertura			1					1					1
Actividades	Establecer y/o fortalecer la ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos.	Cobertura de sectores con ruta selectiva		Cada cuatro (04) años	Municipio	Usuarios	3 ajustes cobertura			1					1					1
Actividades	Adquisición de canecas y material para ampliar cobertura y dar continuidad a las actividades de manejo óptimo de residuos orgánicos e inorgánicos en el área urbana.	Aumentar en un 50% la vinculación de usuarios que separan residuos		Corto plazo	Municipio	Usuarios del servicio de aseo	300 canecas		1											
Objetivo:	Generar estrategia que dignifique la labor que desempeñan las personas que se dedican al reciclaje de oficio y su inclusión en el aprovechamiento de los residuos sólidos en el municipio																			
Proyecto	Impulsar el funcionamiento de las organizaciones de recicladores																			
Actividades	Planear actividades de capacitación y asistencia en temas administrativos, técnicos, tributarios, legales y de la prestación del servicio público de aseo.	Capacitaciones realizadas/ Capacitaciones programadas		Corto plazo	Municipio	Recicladores - Comunidad en general	2 capacitaciones		2											

	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Evaluar la posibilidad de crear fondos municipales de aprovechamiento que apoyen la financiación de la actividad.	Estudio de viabilidad fondos financiación reciclaje		Corto plazo	Municipio	Recicladores-Comerciantes	1 estudio	1											
Propiciar nuevas alternativas de canales de comercialización	Numero de acercamientos entre productor y cliente			Municipio	Recicladores, comerciantes, prestador del servicio de aseo.	3 acercamientos		1			1					1		

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.8.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de aprovechamiento

Tabla 70. Medio de verificación de los proyectos del programa de aprovechamiento

Proyecto	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Concientización para la reducción en generación de residuos sólidos					
Actividades	Realizar talleres teórico prácticos “producción de abono a partir de los residuos orgánicos”	Talleres realizados/Talleres programados	Informes de Actividades – Registro de asistencia – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - secretaría de Infraestructura y planeación	Semestral Unidad de Servicios Públicos
	Diseñar un folleto impreso con información sobre la minimización de residuos	Folleto impreso con información sobre la minimización	Informes de Actividades – Registro de asistencia – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - secretaría de Infraestructura y planeación	Cada cuatro (04) años Unidad de Servicios Públicos
	Realizar talleres con énfasis en clasificación en la fuente	Talleres realizados/Talleres programados	Informes de Actividades – Registro de asistencia – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - secretaría de Infraestructura y planeación	Cada cuatro (04) meses Unidad de Servicios Públicos

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Proyecto	Remuneración de la actividad de aprovechamiento					
Actividades	Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de esta actividad, según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores	Estudio de tarifas según nueva metodología que expida la CRA	Documento de Adopción Estudio Tarifario Actualizado (Medio Físico y Medio Magnético)	Consulta de Archivo - secretaría de Infraestructura y planeación	Dentro del término de elaboración que indique la CRA, una vez expida el marco tarifario.	Alcaldía Municipal / Unidad de Servicios Públicos
Proyecto	Organización y formalización del aprovechamiento					
Actividades	Establecer y/o fortalecer la ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos	Cobertura de sectores con ruta selectiva	Documento de Estudio técnico y financiero de aprovechamiento	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y planeación	Cada cuatro (04) años	Unidad de Servicios Públicos
	Establecer y/o fortalecer la ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos	Cobertura de sectores con ruta selectiva	Documento: propuesta de ruta selectiva por sectores y por fases.	Consulta de Archivo – Secretaría de Infraestructura y planeación	Cada cuatro (04) años	Unidad de Servicios Públicos
	Adquisición de canecas y material para ampliar cobertura y dar continuidad a las actividades de manejo óptimo de residuos orgánicos en el área urbana.	Aumentar en un 50% la vinculación de usuarios que separan residuos orgánicos	Contrato suministro/ Actas de entrega de canecas	Consulta de Archivo - Secretaría de Gobierno	Corto plazo	Unidad de Servicios Públicos
Proyecto	Adecuado manejo de residuos orgánicos					
Actividades	Planear actividades de capacitación y asistencia en temas administrativos, técnicos, tributarios, legales y de la prestación del servicio público de aseo.	Capacitaciones realizadas/Capacitaciones programadas	Actas de reunión – Formatos de Seguimiento a grupos fortalecidos – Informes de actividades	Consulta de Información – Secretaría de Infraestructura y planeación	Corto plazo	Alcaldía municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación
	Evaluar la posibilidad de crear fondos municipales de aprovechamiento que apoyen la financiación de la actividad.	Estudio de viabilidad fondos financiación reciclaje	Actas de reunión – Documento de conformación – Reglamentación expedida	Consulta de Información – Secretaría de Infraestructura y planeación	Corto plazo	Alcaldía municipal/ concejo municipal

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Propiciar nuevas alternativas de canales de comercialización	Numero de acercamientos entre productor y cliente	Actas de Reunión, Evidencia de convocatoria, Registro de participantes, Registro fotográfico	Consulta de Información - Secretaría de Infraestructura y planeación	Anual	Alcaldía municipal/ Unidad de servicios públicos

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.9 PROGRAMA DE DISPOSICIÓN FINAL.

Se orienta por la disposición final técnica y ambientalmente adecuada de los residuos sólidos no aprovechados.

7.9.1 Descripción del programa de disposición final.

Tabla 71. Proyectos y actividades del programa de disposición final

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Objetivo	Garantizar la adecuada disposición final de los residuos sólidos no aprovechados, en cuanto a los aspectos técnicos y ambientales																		
Proyecto	Aseguramiento de la disposición final adecuada en aspectos técnicos y ambientales																		
Actividades	Mantener la suscripción del contrato de servicios con la empresa ECOSANGIL	Renovación de contrato		Anual	Municipio	Prestador del servicio de aseo	12 renovaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Indagar por otras alternativas tecnológicas de disposición final de residuos sólidos no aprovechados, diferentes a relleno sanitario, acordes a la realidad ambiental del municipio	Estudio de tecnologías alternativas de disposición		Cada cuatro (04) años	Municipio	Prestador del servicio de aseo	Tres estudios				1			1					
Proyecto	Cumplimiento de normatividad de la disposición final de residuos sólidos																		

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Actividades	Reducir la cantidad de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario, minimizando los impactos ambientales	30%de Residuos Sólidos Dispuestos en Relleno Sanitario	Cantidad de Residuos Sólidos Dispuestos en Relleno Sanitario / Total de Residuos Sólidos producidos		Area de Prestación del Servicio	poblacion urbana	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.9.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de disposición final.

Tabla 72. Medio de verificación de los proyectos del programa de disposición final

Proyecto	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable	
Aseguramiento de la disposición final adecuada en aspectos técnicos y ambientales						
Actividades	Mantener la suscripción del contrato de servicios con la empresa ECOSANGIL	Renovación de contrato de condiciones uniformes	Documento CCU – Facturas y Pagos Efectuados a ECOSANGIL	Consulta de archivo _ Secretaría de Infraestructura y planeación, Secretaría de Hacienda	Anual	Unidad de Servicios Públicos
Actividades	Indagar por otras alternativas tecnológicas de disposición final de residuos sólidos no aprovechados, diferentes a relleno sanitario, acordes a la realidad ambiental del municipio	Estudio de tecnologías alternas de disposición	Documento de Estudio, Contrato de Consultoría y/o Asesoría para la evaluación de alternativas de disposición final	Consulta de archivo _ Secretaría de Infraestructura y planeación, Secretaría de Hacienda	Cada cuatro (04) años	Alcaldía municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación
Cumplimiento de normatividad de la disposición final de residuos sólidos						
Actividades	Reducir la cantidad de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario, minimizando los impactos ambientales	30% de Residuos Sólidos Dispuestos en Relleno Sanitario	Reporte pesaje de residuos Relleno Sanitario	Consulta de archivo -Unidad de Servicios Públicos		Unidad de Servicios Públicos

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.10 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES

En este punto es importante señalar que según el Decreto 2981 del 2013, los residuos sólidos especiales se definen como todo residuo sólido que por su composición, naturaleza, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El programa de gestión de residuos sólidos especiales se orienta por la definición de un programa de recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de los mismos.

7.10.1 Descripción del programa de gestión de residuos sólidos especiales

Tabla 73. Proyectos y actividades del programa de gestión de residuos sólidos especiales

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Objetivo	Realizar monitoreo del cumplimiento de la gestión de los residuos especiales por parte de los generadores, promoviendo su adecuada disposición final.																		
Proyecto	Creación de un instructivo para la medición, clasificación y disposición de los residuos sólidos especiales																		
Actividades	Realizar censo de generadores de residuos especiales	Censo de generadores de residuos especiales		Cada cuatro (04) años	Municipio	Usuarios servicio de aseo – Comunidad en general	3 censos			1				1					1
	Adelantar capacitaciones sobre la responsabilidad e impacto ambiental en el manejo y disposición de los residuos sólidos especiales	Capacitaciones realizadas/Capacitaciones programadas		Cada dos (02) años	Municipio	Comerciantes, Usuarios del servicio de Aseo	6 capacitaciones		1		1		1		1			1	1
	Socializar alcance del comparendo ambiental en materia de residuos sólidos especiales	Numero de socializaciones realizadas		Cada dos (02) años	Municipio	Usuarios del servicio de Aseo, Comunidad educativa	6 socializaciones		1		1		1		1			1	1
	Verificar el esquema y tipo de disposición final de los residuos sólidos especiales que emplean los generadores	Visitas de inspección realizadas		Cada dos (02) años	Municipio	Generadores de residuos sólidos especiales identificados	6 verificaciones		1		1		1		1			1	1

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.10.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos sólidos especiales

Tabla 74. Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos sólidos especiales

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Proyecto	Creación de un instructivo para la medición, clasificación y disposición de los residuos sólidos especiales					
Actividades	Realizar censo de generadores de residuos especiales	Censo de generadores de residuos especiales	Documento del Censo de generadores de residuos especiales	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada cuatro (04) años	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación
	Adelantar capacitaciones sobre la responsabilidad e impacto ambiental en el manejo y disposición de los residuos sólidos especiales	Capacitaciones realizadas/Capacitaciones programadas	Actas de Reunión – Listado de Asistencia - Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada dos (02) años	
	Socializar alcance del compendio ambiental en materia de residuos sólidos especiales	Numero desocializaciones realizadas	Actas de Reunión – Listado de Asistencia - Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada dos (02) años	
	Verificar el esquema y tipo de disposición final de los residuos sólidos especiales que emplean los generadores	Visitas de inspección realizadas	Actas de Visita – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada dos (02) años	

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.11 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Propende por la incorporación de acciones para garantizar un adecuado manejo, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final, de acuerdo con las normas vigentes.

7.11.1 Descripción del programa de gestión de residuos de construcción y demolición

Tabla 75. Proyectos y actividades del programa de gestión de residuos de construcción y demolición

	Indicadores						Meta Final	Metas intermedias										
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social	2016		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Objetivo	Incorporar todas aquellas acciones que garanticen un adecuado manejo, transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos de construcción y demolición en el municipio																	
Proyecto	Gestión integral y manejo de los residuos RCD																	
Actividades	Identificar y eliminar sitios de arrojo clandestinos de residuos sólidos de construcción y demolición	Sitios reducidos/ sitios identificados	Cumplir con normatividad vigente, entre ella la Resolución 541 de 1994	Cada cuatro (04) años	Municipio	Habitantes, municipio	3 reducciones			1				1				1
	Adelantar capacitaciones sobre la responsabilidad e impacto ambiental en el manejo y disposición de los residuos sólidos de construcción y demolición	Capacitaciones realizadas/Capacitaciones programadas		Cada cuatro (04) años	Municipio	Comunidad	3 capacitaciones			1			1					1
	Definir zonas de escombreras para protección del medio ambiente y recuperación de suelos erosionados	Ubicación zonas para escombreras		Corto plazo	Municipio	Usuarios del servicio de Aseo	1 definición		1									
	Gestionar la solicitud de licencia ambiental	Licencia ambiental		Corto plazo	Municipio	Alcaldía municipal	Trámite licencia ambiental			1								
	Ejercer el control y vigilancia, imposición de sanciones a lugar por parte de las Autoridades de policía.	Operativos realizados/ Operativos programados		Bianual	Municipio	Habitantes, municipio	6 operativos		1		1		1		1		1	1
	Realizar un convenio de traslado de estos residuos, mediante el estudio de alternativas de sitios de disposición autorizados	Número de oficios enviados para el convenio de traslado de RCD		Mediano plazo	Municipio		Gestión del convenio para el traslado de residuos		1									

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.11.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos de construcción y demolición

Tabla 76. Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos de construcción y demolición

		Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Proyecto	Gestión integral y manejo de los residuos RCD					
Actividades	Identificar y eliminar sitios de arrojamiento clandestinos de residuos sólidos de construcción y demolición	Sitios reducidos/ sitios identificados	Documento consolidado de censo de sitios clandestinos receptores de RCD.	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada cuatro (04) años	Secretaría de Infraestructura y Planeación
	Adelantar capacitaciones sobre la responsabilidad e impacto ambiental en el manejo y disposición de los residuos sólidos de construcción y demolición	Capacitaciones realizadas/Capacitaciones programadas	Actas de Reunión – Listado de Asistencia - Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada cuatro (04) años	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación
	Definir zonas de escombreras para protección del medio ambiente y recuperación de suelos erosionados	Ubicación zonas para escombreras	Actas de Reunión – Informe de Consultoría, Certificación de la Secretaría de Infraestructura y planeación	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y planeación	1 (corto plazo)	Alcaldía Municipal – Secretaría de Infraestructura y planeación
	Gestionar la solicitud de licencia ambiental	Licencia ambiental	Documento de Licencia – Trámites	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	1 (corto plazo)	Secretaría de Infraestructura y Planeación
	Ejercer el control y vigilancia, imposición de sanciones a lugar por parte de las Autoridades de policía.	Operativos realizados/Operativos programados	Comparendos aplicados – Actas, Acciones de comparecencia	Consulta de Archivo - Inspección de policía	Bianual	Inspección de Policía / Secretaría de Gobierno

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Realizar un convenio de traslado de estos residuos, mediante el estudio de alternativas de sitios de disposición autorizados	Número de oficios enviados para el convenio de traslado de RCD	Radicados solicitudes	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Mediano plazo	Secretaría de Infraestructura y Planeación

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.12 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA RURAL

Determina las acciones que se adelantarán en las zonas rurales para garantizar un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos generados.

7.12.1 Descripción del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural

Tabla 77. Proyectos y actividades del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural

	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Objetivo	Educar y sensibilizar a la comunidad del area rural en las técnicas adecuadas para la separación, almacenamiento y disposición final de los residuos en la fuente, promoviendo el compostaje de materiales orgánicos y la clasificación de los residuos inorgánicos aprovechables																		
Proyecto	Mejora en el Manejo de Residuos Sólidos en la zona rural																		
Actividades	Solicitar apoyo al SENA para adelantar procesos de capacitación comunitaria en el manejo y la gestión integral de residuos sólidos.	Proyectos ciudadanos de educación ambiental con apoyo SENA ejecutados		Cada dos (02) años	Municipio	Usuarios del servicio de Aseo – zona rural	6 capacitaciones		1		1		1		1		1		1
	Viabilizar el establecimiento de una nueva frecuencia de recolección en el área de cobertura rural	Estudio de viabilidad para establecer una frecuencia de recolección en zona rural		Corto plazo	Municipio	Usuarios del servicio de Aseo – zona rural	1 estudio		1										

	Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
	Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Extender la cobertura de recolección y transporte al área rural (donde exista posibilidad técnica de acceso)	Una (01) microrruta de recolección y transporte en zona rural		Corto plazo	Municipio	Habitantes zona rural, sin cobertura del servicio	1 estudio		1										
Fomentar el empleo de compostaje para los residuos sólidos orgánicos.	Usuarios que implementan el compostaje/ usuarios del servicio en zona rural		Anual	Municipio	Usuarios del servicio de Aseo – zona rural	12 campañas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Implementar procesos de aprovechamiento y correcta disposición final de residuos sólidos inorgánicos.	Campañas educativas ejecutadas/ campañas programadas		Cada dos (02) años	Municipio	Usuarios del servicio de Aseo – zona rural	6 campañas		1	1		1		1		1		1	1

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.12.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural

Tabla 78. Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de residuos sólidos en el área rural

Proyecto	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable	
Mejora en el Manejo de Residuos Sólidos en la zona rural						
Actividades	Solicitar apoyo al SENA para adelantar procesos de capacitación comunitaria en el manejo la gestión integral de residuos sólidos	Proyectos ciudadanos de educación ambiental con apoyo SENA ejecutados	Convenio SENA - Informes de Actividades – Registro de asistencia – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - Unidad de servicios públicos	Cada dos (02) años	Alcaldía municipal/ Unidad de Servicios Públicos
	Viabilizar el establecer nueva frecuencia de recolección en el área de cobertura rural	Estudio de viabilidad para establecer una frecuencia adicional de recolección en zona rural	Estudio técnico	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	1 (corto plazo)	

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Extender la cobertura de recolección y transporte al área rural (donde exista posibilidad técnica de acceso)	Una (01) microruta de recolección y transporte en zona rural	Mapa de Microrutas ejecutadas – Documentos de inscripción nuevos usuarios	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	1 (corto plazo)	
Fomentar el empleo del compostaje para los residuos sólidos orgánicos	Usuarios que implementan el hoyo de compostaje/ usuarios del servicio en zona rural	Registro de Visitas domiciliarias – Registro fotográfico	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Anual	
Implementar procesos de aprovechamiento y correcta disposición final de residuos sólidos inorgánicos.	Campañas ejecutadas/campañas programadas	Informes de Actividades – Registro de asistencia – Registro Fotográfico	Consulta de Archivo - Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cada dos (02) años	

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.13 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGO

El programa de gestión de riesgo se formulará de manera transversal para todos los componentes de la gestión integral de residuos sólidos y de conformidad con lo establecido en la Ley 1523 de 2012 y en lo definido en los planes departamentales, distritales y municipales de gestión del riesgo y estrategias de respuesta.

7.13.1 Descripción del programa de gestión de riesgo

Tabla 79. Proyectos y actividades del programa de gestión de riesgo

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias											
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Objetivo	Implementar un programa de gestión de riesgo, conforme a lo establecido en la Ley 1523 de 2012 y articulado a los planes departamental y municipal de gestión de riesgo																		
Proyecto	Adopción de Medidas para mitigación del riesgo																		

		Indicadores					Meta Final	Metas intermedias												
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Actividades	Elaborar el programa de gestión del riesgo del servicio de aseo.	Programa de gestión del riesgo servicio de aseo	Decreto 2981/2013 Decreto 1077/2015		Municipio		1 estudio	1												
	Articular el programa de gestión del riesgo del servicio de aseo con los planes de emergencia y contingencia de que trata la Resolución 0154 de 19 de marzo de 2014.	Revisión y ajustes del Programa		Anual	Municipio	Prestador del servicio de aseo	11 Revisiones		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Capacitar al personal sobre procedimientos a seguir en caso de presentarse eventos de riesgos	Capacitaciones realizadas/ Capacitaciones programadas		Cada dos (2) años			Operarios – servicio de aseo	6 capacitación		1		1		1					1	

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

7.13.2 Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de riesgo

Tabla 80. Medio de verificación de los proyectos del programa de gestión de riesgo

Proyecto	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable	
Adopción de Medidas para mitigación del riesgo						
Actividades	Elaborar el programa de gestión del riesgo del servicio de aseo	Programa de gestión del riesgo servicio de aseo	Documento producto de consultoría/asesoría: programa gestión del riesgo para el servicio de aseo – Actas de Reunión	Consulta de Archivo - Unidad de servicios públicos	Anual	Alcaldía Municipal / Secretaría de
	Articular el programa de gestión del riesgo del servicio de aseo con los planes de emergencia y contingencia de que trata la Resolución 0154 de 19 de marzo de 2014.					

	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección	Frecuencia	Responsable
Capacitar al personal sobre procedimientos a seguir en caso de presentarse eventos de riesgos	Capacitaciones realizadas/Capacitaciones programadas	Actas de reunión, registro de asistencia, registro fotográfico	Consulta de Archivo - Unidad de servicios públicos	Bianual	Infraestructura y Planeación

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

8. CRONOGRAMA

El cronograma debe indicar las actividades generales y específicas de cada proyecto, el tiempo en que se llevará a cabo y el responsable de cada actividad general y específica, indicando el horizonte en el cual se desarrollarán (corto, mediano y largo plazo).

En este punto es necesario indicar que el año 1 corresponde al año 2016, el año 2 a 2017 y así sucesivamente hasta el año 12 que corresponde a la anualidad 2027.

Tabla 81. Modelo de Cronograma - PGIRS

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha Inicio	Fecha Fin	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año
Programa de aprovechamiento										
Proyecto										
Actividad										
Programa de inclusión de recicladores										
Proyecto										
Actividad										
Programa de disposición final										

Proyecto																				
Actividad																				
Programa de recolección, transporte y transferencia																				
Proyecto																				
Actividad																				

Fuente: Resolución 754 de 2014

Tabla 82. Cronograma

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
ASPECTOS INSTITUCIONALES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO																				
Proyecto: Actualización del contrato de condiciones uniformes de acuerdo a las condiciones actuales de prestación del servicio																				
Revisar y actualizar el articulado del contrato de condiciones uniformes servicio de aseo	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2024	X					X					X					
Tramitar el concepto de legalidad ante la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2024	X					X					X					
Difundir sistemáticamente al usuario del contrato de condiciones uniformes servicio de aseo		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sensibilizar a los prestadores del servicio de aseo la importancia del contrato de condiciones uniformes		Mediano y largo plazo	01-01-2018	31-12-2027			X				X				X					X
Proyecto: Mantener y mejorar el esquema de prestación del servicio																				
Llevar a cabo la formación catastral	Municipio	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2024	X					X					X					
Realizar la revisión general de la estratificación urbana ordenada por el DANE		Corto y mediano plazo	01-01-2017	31-12-2021		X					X									
Cobrar la tasa contributiva servicio de estratificación a los prestadores de servicio públicos-Decreto 007 de 2010	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Actualizar la estratificación	Municipio	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2024		X					X				X				
Proyecto: Ajustes tarifarios de los componentes del servicio de aseo																			
Cobrar la tarifa de aseo en función de cálculo de la cantidad de residuos sólidos presentados para recolección por suscriptor mes y actualización de costos por cada componente del servicio.	Unidad de Servicios Públicos	Corto plazo	Según cronograma de facturación	Según cronograma de facturación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Revisión y actualización del software de facturación para el servicio de aseo	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2026	X		X		X		X		X		X				
Proyecto: Actualización base de datos de suscriptores																			
Programar censo de usuarios, actualizar catastro	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027		X		X		X		X		X		X			
Realizar capacitación del personal						X		X		X		X		X		X		X	
Levantar encuestas y procesar datos						X		X		X		X		X		X		X	
Proyecto: Mejoramiento atención al usuario (peticiones, quejas y recursos)																			
Atender y registrar al 100% el sistema de interposición de PQR	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Intensificar el seguimiento y la atención eficiente de las PQR		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Proyecto: Fortalecimiento institucional de las actividades de prestación del servicio																			
Mantener al día el cargue de información del servicio público domiciliario de aseo al Sistema Único de Información SUI	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	De acuerdo a plazos establecidos en la Resolución compilatoria expedida por la SSPD	De acuerdo a plazos establecidos en la Resolución compilatoria expedida por la SSPD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Apoyar a los comités técnico y coordinador en la implementación y seguimiento del PGIRS		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS																			
Proyecto: Disminuir la cantidad de residuos sólidos producidos por la comunidad empleando menos materiales y reutilizando los que sirvan																			

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Identificación del potencial del material disponible a reutilizar	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2024	X					X				X				
Talleres pedagógicos y de capacitación en transformación de materiales reciclables		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Divulgación y socialización de las campañas de transformación de residuos		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dotación de recipientes a cada uno de los usuarios, para la adecuada separación, almacenamiento y presentación de los residuos sólidos		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2024	X					X					X			
RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA																		
Proyecto: Función de mínimo costo para la recolección y transporte de residuos sólidos tramo municipal																		
Realizar estudio para la reducción de tiempos y recorridos en las rutas de recolección de residuos sólidos	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2024	X					X				X				
Implementar rutas selectivas en el área urbana municipal de los residuos con alto potencial de aprovechamiento		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2025		X					X					X		
Proyecto: Definición de un esquema organizado de almacenamiento y recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios																		
Realizar un Control y vigilancia administrados	Autoridades municipales y policía		01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Establecer y adoptar condiciones para el almacenamiento y recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios	Alcaldía municipal /generadores	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2024	X					X				X				
Adoptar y/o establecer la remuneración de la recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios			01-01-2016	31-12-2024	X						X				X			
Proyecto: Formación a los operarios sobre aspectos normativos de la prestación del servicio de aseo																		
Capacitación a los operarios del servicios de aseo del Municipio de Paramo	Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2026	X		X			X			X			X		
Renovación de competencias laborales			01-01-2016	31-12-2026	X		X				X				X			X

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS																	
Proyecto: Adquisición de elementos de seguridad idóneos																	
Adquirir dotación y elementos de seguridad	Secretaría de Infraestructura y Planeación / Secretaría de Gobierno	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Adquirir herramientas y equipos idóneos de barrido y limpieza			01-01-2017	31-12-2025		X				X					X		
Capacitar al personal operativo de barrido sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad			Unidad de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proyecto: Adquisición e instalación de cestas y canastillas en el espacio público																	
Instalar cestas públicas en la zona urbana y centros poblados, en los cuales hay déficit	Alcaldía Municipal / Unidad de Servicios Públicos	Corto y Mediano plazo	01-01-2017	31-12-2020		X			X								
Instalar doce (8) puntos ecológicos		Corto y Mediano plazo	01-01-2017	31-12-2020		X			X								
Realizar pláticas de sensibilización sobre el uso adecuado de las cestas o canastillas publicas	Unidad de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2024		X			X				X				
Dar cumplimiento a la imposición de sanciones por infracciones del comparendo ambiental	Secretaría de Gobierno / Inspección de Policía	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2026	X		X		X		X		X		X		
Identificación y manejo de puntos críticos de disposición de residuos	Unidad de Servicios Públicos y Secretaría de Gobierno	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2016	X												
Proyecto: Garantizar la continuidad en la prestación de la actividad de barrido y limpieza a la totalidad de usuarios																	

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plantear un modelo de programación por horarios y rendimientos de km barridos (el cual debe incluir rediseño de microrutas de barrido y limpieza)	Unidad de Servicios Públicos	Cortoplazo	01-01-2016	31-12-2016	X												
Cobertura de la Actividad de barrido y limpieza en el área de Prestación del servicio		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Continuidad del Servicio de Barrido y limpieza			01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LIMPIEZA DE RIBERAS DE FUENTES HÍDRICAS																	
Proyecto: Identificación y censo de áreas ribereñas																	
Definir las respectivas áreas (metros cuadrados y ubicación) de áreas ribereñas ubicadas en suelo urbano que serán objeto de limpieza	Alcaldía municipal/ comité local para la limpieza de áreas ribereñas	Corto plazo	01-01-2017	31-12-2017		X											
Proyecto: Adopción de medidas de prevención para el mantenimiento de las áreas ribereñas																	
Instaurar señalización de no arrojar basura	Unidad de Servicios Públicos	Mediano plazo	01-01-2017	31-12-2021		X				X							
Persuadir a la comunidad sobre la importancia de la limpieza de las riberas de fuentes hídricas		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programar jornadas de limpieza de riberas de las fuentes hídricas	Públicos / comité local para la limpieza de áreas ribereñas	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proyecto: Conformación de equipo para coordinación de actividades de limpieza de áreas ribereñas																	
Integrar a los actores interesados en la limpieza y conservación de áreas ribereñas, mediante la conformación de un Comité Local	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos	Corto plazo	01-01-2017	31-12-2017		X											
CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS																	

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proyecto: Catastro de árboles y zonas verdes objeto de corte de césped																
Indicar el número, ubicación, tipo, frecuencia de poda de los árboles que deben ser objeto de poda	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cortoplazo	01-01-2016	31-12-2016	X											
Indicar áreas públicas (ubicación, metros cuadrados, frecuencia etc.) que será objeto de corte de césped.			01-01-2016	31-12-2016	X											
Control de Residuos Solidos producidos en la actividad de corte de cesped y poda de arboles para Aprovechamiento y su respectivo sitio de manejo	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Proyecto: Tarifa para actividades de corte de césped y poda de árboles																
Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de estas actividades como parte del costo de limpieza urbana por suscriptor (CLUS), según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos	Mediano plazo	01-01-2020	31-12-2020					X							
Proyecto: Adopción de medidas de seguridad de operarios del servicio de aseo																
Adquirir dotación y elementos de seguridad	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Adquirir herramientas y equipos idóneos de corte de césped y poda de arboles			01-01-2017	31-12-2025		X			X					X		
Capacitar al personal operativo de corte de césped y poda de árboles sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad	Unidad de Servicios Públicos		01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS																
Proyecto: Estado y presentación del espacio público y mobiliario urbano																

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Realizar inventario de áreas públicas en el área urbana que serán objeto de lavado	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cortoplazo	01-01-2016	31-12-2016	X													
Definir y/o actualizar manuales de procedimientos para el lavado de las áreas públicas, incluyendo el medio requerido para el suministro de agua	Unidad de Servicios Públicos		01-01-2017	31-12-2017		X												
Proyecto: Remuneración de la actividad de lavado de áreas públicas																		
Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de esta actividad como parte del costo de limpieza urbana por suscriptor (CLUS), según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos	Cortoplazo	01-01-2018	31-12-2018				X										
Proyecto: Adopción de medidas de seguridad de operarios del servicio de aseo																		
Adquirir dotación y elementos de seguridad	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Adquirir herramientas y equipos idóneos de lavado de áreas públicas			01-01-2017	31-12-2025		X			X					X				
Capacitar al personal operativo de barrido sobre la importancia y obligatoriedad del uso de la dotación y elementos de seguridad	Unidad de Servicios Públicos		01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
APROVECHAMIENTO																		
Proyecto: Concientización para la reducción en generación de residuos sólidos																		
Realizar talleres teórico prácticos "producción de abono a partir de los residuos orgánicos"	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano plazo y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Diseñar un folleto impreso con información sobre la minimización			01-01-2016	31-12-2024	X				X				X					
Realizar talleres con énfasis en clasificación en la fuente			01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proyecto: Remuneración de la actividad de aprovechamiento																		

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Incluir en la tarifa del servicio de aseo la remuneración de esta actividad, según nueva metodología tarifaria de aseo que expida la CRA para pequeños prestadores	Alcaldía Municipal / Unidad de Servicios Públicos	Corto plazo	01-01-2018	31-12-2018			X										
Proyecto: Organización y formalización del aprovechamiento																	
Establecer y/o fortalecer la ruta selectiva de residuos sólidos orgánicos.	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2018	31-12-2026			X				X					X	
Establecer y/o fortalecer la ruta selectiva de residuos sólidos inorgánicos							X			X							X
Adquisición de canecas y material para ampliar cobertura y dar continuidad a las actividades de manejo óptimo de residuos orgánicos en el área urbana.	Unidad de Servicios Públicos	Cortoplazo	01-01-2017	31-12-2017		X											
Proyecto: Impulsar el funcionamiento de las organizaciones de recicladores																	
Planear actividades de capacitación y asistencia en temas administrativos, técnicos, tributarios, legales y de la prestación del servicio público de aseo.	Alcaldía municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación	Cortoplazo	01-01-2017	31-12-2017		X											
Evaluar la posibilidad de crear fondos municipales de aprovechamiento que apoyen la financiación de la actividad.	Alcaldía municipal/ concejo municipal	Cortoplazo	01-01-2016	31-12-2016	X												
Propiciar nuevas alternativas de canales de comercialización	Alcaldía municipal/ Unidad de servicios públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2025		X				X						X	
DISPOSICIÓN FINAL																	
Proyecto: Aseguramiento de la disposición final adecuada en aspectos técnicos y ambientales																	
Mantener la suscripción del contrato de servicios con la empresa ECOSANGIL	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Indagar por otras alternativas tecnológicas de disposición final de residuos sólidos no aprovechados, diferentes a relleno sanitario, acordes a la realidad ambiental del municipio	Alcaldía municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2018	31-12-2026			X				X					X	

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proyecto: Cumplimiento de normatividad de la disposición final de residuos sólidos																
Reducir la cantidad de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario, minimizando los impactos ambientales	Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES																
Proyecto: Creación de un instructivo para la medición, clasificación y disposición de los residuos sólidos especiales																
Realizar censo de generadores de residuos especiales	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2018	31-12-2026			X				X			X		
Adelantar capacitaciones sobre la responsabilidad e impacto ambiental en el manejo y disposición de los residuos sólidos especiales		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027		X		X		X		X		X		X
Socializar alcance del comparendo ambiental en materia de residuos sólidos especiales		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027		X		X		X		X		X		X
Verificar el esquema y tipo de disposición final de los residuos sólidos especiales que emplean los generadores		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027		X		X		X		X		X		X
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN																
Proyecto: Gestión integral y manejo de los residuos RCD																
Identificar y eliminar sitios de arrojo clandestinos de residuos sólidos de construcción y demolición	Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2018	31-12-2026			X				X			X		
Adelantar capacitaciones sobre la responsabilidad e impacto ambiental en el manejo y disposición de los residuos sólidos de construcción y demolición	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2018	31-12-2026			X				X			X		
Definir zonas de escombreras para protección del medio ambiente y recuperación de suelos erosionados	Alcaldía Municipal – Secretaría de Infraestructura y planeación	Corto plazo	01-01-2017	31-12-2017		X										

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gestionar la solicitud de licencia ambiental	Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto plazo	01-01-2018	31-12-2018			X										
Ejercer el control y vigilancia, imposición de sanciones a lugar por parte de las Autoridades de policía.	Inspección de Policía / Secretaría de Gobierno	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027		X		X		X		X		X		X	
Realizar un convenio de traslado de estos residuos, mediante el estudio de alternativas de sitios de disposición autorizados	Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto plazo	01-01-2017	31-12-2017		X											
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA RURAL																	
Proyecto: Mejora en el manejo de los residuos sólidos en el área rural																	
Solicitar apoyo al SENA para adelantar procesos de capacitación comunitaria en el manejo la gestión integral de residuos sólidos.	Alcaldía municipal / Unidad de Servicios Públicos	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027		X		X		X		X		X		X	
Viabilizar el establecer nueva frecuencia de recolección en el área de cobertura rural	Unidad de Servicios Públicos	Corto plazo	01-01-2017	31-12-2017		X											
Extender la cobertura de recolección y transporte al área rural (donde exista posibilidad técnica de acceso)		Corto plazo	01-01-2017	31-12-2017		X											
Fomentar el empleo de compostaje para los residuos sólidos orgánicos.		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2016	31-12-2027		X		X		X		X		X		X	
Implementar procesos de aprovechamiento y correcta disposición final de residuos sólidos inorgánicos.		Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027		X		X		X		X		X		X	
GESTION DEL RIESGO																	
Proyecto: Adopción de Medidas para mitigación del riesgo																	
Elaborar el programa de gestión del riesgo servicio de aseo.		Corto plazo	01-01-2016	31-12-2016	X												

Actividad	Responsable	Horizonte	Fecha inicio	Fecha fin	AÑOS HORIZONTE DEL PGIRS 2015											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Articular el programa de gestión del riesgo servicio de aseo con los planes de emergencia y contingencia de que trata la Resolución 0154 de 19 de marzo de 2014.	Alcaldía Municipal / Secretaría de Infraestructura y Planeación	Corto, mediano y largo plazo	01-01-2017	31-12-2027		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitar al personal sobre procedimientos a seguir en caso de presentarse eventos de riesgos		Corto plazo	01-01-2018	31-12-2018			X									

Fuente: Equipo consultor actualización PGIRS 2015

9. PLAN FINANCIERO

El plan financiero guía la asignación de recursos del municipio y garantiza la viabilidad de los proyectos que se proponen. Se estima el costo de cada uno de los recursos y las fuentes financieras disponibles para llevar a cabo cada proyecto.

Tabla 83. Modelo de Plan Financiero – PGIRS.

Ítem	Año 1			Año 2			Año ...					
	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura
Costos												
Programa de Aprovechamiento												
Proyecto												
Programa de Inclusión de Recicladores												
Proyecto												
Programa de Disposición Final												
Proyecto												
Programa de recolección, transporte y transferencia												
Proyecto												
Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas												
Proyecto												

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS - PGIRS MUNICIPIO DE PARAMO SANTANDER

2015-2027

Ítem	2016 (1)			2017 (2)			2018 (3)			2019 (4)			2020 (5)			2021 (6)			2022 (7)			2023 (8)			2024 (9)			2025 (10)			2026 (11)			2027 (12)		
	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M			
Proyecto: Actualización del contrato de condiciones uniformes de acuerdo a las condiciones actuales de prestación del servicio		\$ 2.000.000																																		
Proyecto: Mantener y mejorar el esquema de prestación del servicio			\$ 4.000.000																																	
Proyecto: Ajustes tarifarios de los componentes del servicio de aseo																																				
Proyecto: Actualización base de datos de suscriptores																																				
Proyecto: Mejoramiento atención al usuario (peticiones, quejas y recursos)																																				
Proyecto: Fortalecimiento institucional de las actividades de prestación del servicio			\$ 2.000.000																																	
Generación de residuos sólidos	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	
Proyecto: Disminuir la cantidad de residuos sólidos producidos por la comunidad empleando menos materiales y reutilizando los que sirvan			\$ 5.000.000																																	
Recolección, transporte y transferencia	\$ 0	\$ 2.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 8.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
Proyecto: Función de mínimo costo para la recolección y transporte de residuos sólidos tramo municipal																																				
Proyecto: Definición de un esquema organizado de almacenamiento y recolección de otros tipos de residuos sólidos ordinarios no domiciliarios		\$ 2.500.000																																		

Ítem	2016 (1)			2017 (2)			2018 (3)			2019 (4)			2020 (5)			2021 (6)			2022 (7)			2023 (8)			2024 (9)			2025 (10)			2026 (11)			2027 (12)			
	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M	Pre inversión	Inversión	O&M				
Proyecto: Catastro de árboles y zonas verdes objeto de corte de césped	\$ 8.000.000																																				
Proyecto: Tarifa para actividades de corte de césped y poda de árboles																																					
Proyecto: Adopción de medidas de seguridad de operarios del servicio de aseo			\$ 1.200.000																																		
Lavado de áreas públicas	\$ 0	\$ 2.000.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 3.000.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 4.000.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 3.000.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 3.000.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000		
Proyecto: Estado y presentación del espacio público y mobiliario urbano	\$ 2.000.000																																				
Proyecto: Remuneración de la actividad de lavado de áreas públicas								\$ 4.000.000																													
Proyecto: Adopción de medidas de seguridad de operarios del servicio de aseo			\$ 1.200.000																																		
Aprovechamiento	\$ 5.000.000	\$ 1.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 4.500.000	\$ 6.000.000	\$ 0	\$ 4.000.000	\$ 1.500.000	\$ 3.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.500.000	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.500.000	\$ 2.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	
Proyecto: Concientización para la reducción en generación de residuos sólidos	\$ 1.500.000			\$ 1.500.000					\$ 1.500.000				\$ 1.500.000			\$ 1.500.000			\$ 1.500.000				\$ 1.500.000			\$ 1.500.000				\$ 1.500.000							
Proyecto: Remuneración de la actividad de aprovechamiento							\$ 4.000.000																														

10. PLAN DE CONTINGENCIAS

El presente plan de contingencias está concebido para ser aplicado como una guía de procedimiento en caso de que se presenten eventos peligrosos, de origen natural o antrópico, que atenten contra la integridad total o parcial del servicio ofrecido dentro del marco del PGIRS, y con ello se pueda ver afectada la población servida.

La importancia de establecer este documento como una guía es que no se presente dualidad, divergencia o multiplicidad de conceptos y procedimientos con respecto a los planes de contingencias establecidos tanto de carácter municipal como empresarial.

Mediante la aplicación del Plan de Contingencias se busca minimizar la severidad de las pérdidas ya sea en los sistemas propuestos, bienes materiales o infraestructura y el más importante vidas humanas cuando el riesgo se convierte en una realidad.

10.1 OBJETIVOS PLAN DE CONTINGENCIA

- ❖ Planificar y coordinar actividades de atención y recuperación de los componentes fortuitamente afectados.
- ❖ Desarrollar medidas de seguridad que permitan la continuidad del servicio de aseo en el municipio de Páramo.
- ❖ Determinar la responsabilidad de los actores, que hacen parte del PGIRS, en la atención de emergencias y contingencias.

10.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

A continuación se mencionan los factores de vulnerabilidad relacionados con la infraestructura física, la administración y la operación del sistema de aseo.

Para la gestión integral de los residuos sólidos y para la prestación del servicio. Se reconoce que algunos aspectos son descritos de manera general dada la simulación de situaciones, sin embargo los datos contenidos en las matrices de análisis de vulnerabilidad además de proporcionar información valiosa acerca de las debilidades y fortalezas del sistema, proporcionan lineamientos hacia la identificación de los puntos que deberán ser tenidos en cuenta para el análisis.

De acuerdo con los siguientes componentes se tienen en cuenta las posibles amenazas, eventos o fenómenos que los puedan afectar:

- ❖ Recolección
- ❖ Transporte
- ❖ Barrido y limpieza de áreas públicas
- ❖ Tratamiento
- ❖ Aprovechamiento
- ❖ Disposición final

10.2.1 Identificación y Evaluación de Amenazas

El estudio de vulnerabilidad del municipio de Páramo implica estimar los diferentes escenarios en que se considera un riesgo o probabilidad de ocurrencia.

A continuación se determinan los diferentes eventos que pueden llegar a ocasionar un riesgo dentro del desarrollo e implementación del PGIRS.

La salud pública, la protección y la mejora de la misma para los operarios y/o trabajadores del municipio a través de la acción comunitaria, sobre todo por parte de los organismos gubernamentales. La salud e higiene comprenden cuatro áreas fundamentales: **1)** fomento de la vitalidad y salud integral; **2)** prevención de lesiones y enfermedades infecciosas y no infecciosas; **3)** organización y provisión de servicios para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, y **4)** rehabilitación de personas enfermas o incapacitadas para que alcancen el grado más alto posible de actividad por sí mismas.

10.2.1.1 Medioambiental

Estos son básicamente causados por el entorno natural, como los accidentes (naturales o causados) graves y que ponen en riesgo la integridad humana, gran frecuencia e impacto

- Incendios
- Sismos
- Inundaciones

10.2.1.2 Antrópicos

Son los causados directamente por errores sin precedentes que pueden ocurrir en el momento de trabajo generando cambios y malestares directamente para el departamento de encargo y también para su propia salud.

- Mala manipulación de maquinaria debido a la inexperiencia.
- Mantenimiento técnico sin experiencia.
- Malas Maniobras en cuanto a manejo o conducción del vehículo recolector.
- Recolecciones incompletas.

10.2.1.3 Técnicos

Causados directamente por la posibilidad de alterar en la forma de operación los componentes del sistema integrado de aseo, y obedecen a otros factores como los medios ambientales, de higiene y salud tales como:

- La suspensión del servicio de recolección y transporte por averías y daños en el equipo recolector, accidente vial o mal estado de las vías.
- Interrupción en el servicio del suministro eléctrico.
- Averías en las instalaciones o equipos eléctricos.
- Suspensión del servicio de disposición final de residuos inertes en el relleno sanitario del municipio de San Gil.

10.2.1.4 De Inversión

Exteriorizan la factibilidad y responsabilidad de las alternativas a aplicar en el presente PGIRS, implícitos en el mismo y que presentan inherencia en los costes para los mimos usuarios y la USP (unidad de servicios públicos).

10.3 INDICADORES DE RIESGO

- ❖ Riesgos de seguridad: Muertes, heridas, pérdida de días laborales, daño en la propiedad, producción y ventas perdidas.
- ❖ Riesgos para la salud: Lesiones físicas, intoxicaciones graves, peligros (efectos respiratorios ergonómicos y neurológicos).
- ❖ Riesgos ecológicos/ambientales: Contaminación de recursos (agua, aire, suelo, etc.).
- ❖ Riesgos de bienestar público/social: Emergencia sanitaria, proliferación de vectores (zancudos, moscas y ratas), restricciones en el uso del servicio de aseo, olores ofensivos, pérdida de estética.
- ❖ Riesgos financieros/económicos: Pérdidas económicas, capacidad de recuperación de la infraestructura dañada, responsabilidades.

Tabla 85. Identificación de los posibles riesgos y amenazas en los componentes del sistema de aseo

Componentes	Evento o Fenómeno	Posibilidad de ocurrencia	Impacto o situación adversa	
Nivel de impacto del evento*	Deslizamiento	Puede ocurrir en caso de lluvias intensas en el municipio de Páramo, ya que las vías se verían afectadas por deslizamientos, tanto en el tránsito de la disposición final como para el aprovechamiento. La frecuencia de presentarse este imprevisto es aproximadamente de 3 veces al año.	Acaparamiento de residuos, por lo que se enfrentaría una emergencia sanitaria por aumento de vectores.	
Producción				0%
Separación				0%
Almacenamiento				0%
Presentación				0%
Recolección				90%
Transporte				100%
Aprovechamiento				100%
Disposición final	100%			

Componentes		Evento o Fenómeno	Posibilidad de ocurrencia	Impacto o situación adversa
Gestión empresarial	10%			
Producción	30%	Flujo de escombros	Siempre y cuando ocurran deslizamientos o movimientos de tierras, sismos, explosiones e incendios, entre otros.	El flujo de escombros tiene que ver con situaciones de riesgo ya sea naturales o antrópicas por lo cual impactan directamente al sector social, ambiental y económico del municipio. El manejo de estos residuos, sus cantidades y su tipología hacen dificultoso su manejo, disposición final y costos.
Separación	0%			
Almacenamiento	10%			
Presentación	0%			
Recolección	50%			
Transporte	50%			
Aprovechamiento	0%			
Disposición final	50%			
Gestión empresarial	10%			
Producción	90%	Actividad sísmica	Esta es una situación irreversible, no controlable por tanto afecta directamente todos los componentes del servicio de aseo.	Perjuicios a la infraestructura, incendios, heridos, muertos, contaminación ambiental, pérdidas económicas y acumulación excesiva de residuos sólidos y cascotes
Separación	90%			
Almacenamiento	90%			
Presentación	90%			
Recolección	90%			
Transporte	90%			
Aprovechamiento	90%			
Disposición final	90%			
Gestión empresarial	90%			
Producción	0%	Explosión o incendio	Su ocurrencia puede darse en cualquier momento por fallas en el fluido eléctrico, por inducción del fuego o por desastre natural.	Ocasiona daños a la infraestructura, en los procesos, en la salud de los operarios y en la población cercana. No obstante acarrea gastos financieros y ambientales.
Separación	0%			
Almacenamiento	0%			
Presentación	0%			
Recolección	20%			
Transporte	20%			
Aprovechamiento	20%			
Disposición final	20%			
Gestión empresarial	5%			
Producción	10%	Orden público	La ocurrencia de una manifestación, caminata, incursión armada o terrorismo	Inseguridad, daños a la infraestructura, y pérdidas económicas.
Separación	5%			
Almacenamiento	5%			
Presentación	30%			
Recolección	90%			
Transporte	90%			
Aprovechamiento	50%			
Disposición final	50%			
Gestión empresarial	40%			
Producción	0%	Suspensión del servicio de recolección y transporte.	En la eventualidad de un choque, averías del vehículo recolector, enfermedad del conductor u operador-recolector, accidente vial.	Acumulación de residuos, emergencia sanitaria, aumento de la morbilidad de los habitantes del municipio, disposición incontrolada de residuos en áreas públicas, daños ambientales.
Separación	0%			
Almacenamiento	0%			
Presentación	0%			
Recolección	100%			
Transporte	100%			
Aprovechamiento	100%			
Disposición final	100%			
Gestión empresarial	90%			
Producción	0%	Suspensión en el	En caso de corte del fluido eléctrico	Interrupción de las actividades

Componentes		Evento o Fenómeno	Posibilidad de ocurrencia	Impacto o situación adversa
Separación	0%	servicio de suministro eléctrico	para mantenimiento de redes a nivel de la empresa prestadora del servicio de electricidad.	cotidianas, pérdidas económicas indirectas
Almacenamiento	0%			
Presentación	0%			
Recolección	0%			
Transporte	0%			
Aprovechamiento	100%			
Disposición final	0%			
Gestión empresarial	50%			
Producción	0%	Averías de las instalaciones o equipos eléctricos	La falta de mantenimiento en los equipos, accidentes operativos de los equipos; se puede presentar por un tiempo duradero según la tendencia y su frecuencia será eventual.	Cese productivo, acumulación de material orgánico para procesar, generación de vectores, problemas financieros
Separación	0%			
Almacenamiento	0%			
Presentación	0%			
Recolección	0%			
Transporte	0%			
Aprovechamiento	100%			
Disposición final	0%			
Gestión empresarial	50%			
Producción	90%	Suspensión del servicio de disposición final de residuos en el municipio de San Gil.	Probablemente debido al cierre del relleno sanitario, incremento económico en el transporte y disposición de residuos no aprovechables en el mismo relleno, incompatibilidad de términos acordados entre los municipios.	Cambios al paisaje debido a la acumulación de estos residuos e incrementos de costes en el transporte de los mismos.
Separación	0%			
Almacenamiento	90%			
Presentación	90%			
Recolección	90%			
Transporte	90%			
Aprovechamiento	0%			
Disposición final	100%			
Gestión empresarial	50%			
Producción	0%	Fallas en la administración, operación y mantenimiento del sistema de aseo del municipio de Paramo.	Los malos manejos económicos y administrativos son los detonantes principales para que este hecho ocurra. Puede ocurrir por un tiempo duradero, pero con una frecuencia eventual.	Detención de la prestación del servicio de aseo a los diferentes usuarios, sistema de Gestión Integral de residuos sólidos obsoleto y en quiebra, posible intervención de la SSP en el manejo de los servicios.
Separación	100%			
Almacenamiento	100%			
Presentación	100%			
Recolección	100%			
Transporte	100%			
Aprovechamiento	100%			
Disposición final	100%			
Gestión empresarial	100%			

Fuente: PGIRS 2005.

* Nivel de impacto: Se evalúa de acuerdo con la afectación de la operatividad del sistema de aseo en condiciones normales

Alto: Afectación total del sistema de aseo, parálisis de actividades en más del 60% de la cobertura.

Medio: Afectación parcial del sistema de aseo entre el 20% y el 60%

Bajo: Afectación mínima, parálisis de actividades por debajo del 20% de la operatividad del sistema.

10.4 CALIFICACIÓN DE RIESGOS

El método aplicado por la EPA para la calificación y clasificación de riesgos; en la matriz interactiva de corrección. Para determinar los grados de riesgo o niveles de impacto que

intervienen en los principales parámetros que facilitan la caracterización y análisis de riesgos. El riesgo se define fácilmente por la relación de la magnitud y la frecuencia.

Tabla 86. Relación magnitud de impacto y frecuencia

Frecuencia	Relaciones de magnitud del impacto					
	1	2	3	4	5	6
	Niveles de riesgo					
Constante	I	I	I	II	III	III
Frecuente	I	I	I	III	III	III
Periódica	I	II	II	III	IV	IV
Ocasional	II	II	III	IV	IV	V
Eventual	III	III	III	IV	V	IV
Remota	III	IV	IV	V	V	IV

Fuente: Guía Cepis OPS.

10.4.1 Matrices Evaluadoras de los Grados de Riesgo en el PGIRS

❖ Deslizamiento

Zona o Actividad Analizada	Caracterización o Tipo de Riesgo	Revisión
Recolección, transporte, el aprovechamiento y la disposición final.	Deslizamiento	Alcaldía municipal.
CLASIFICACIÓN DE FRECUENCIAS	DURABILIDAD O TIPO DE IMPACTO	NIVELES O GRADO DE RIESGO
Constante: 3 o más veces por año	Irreversible	I Crítico
Frecuente: 1-2 veces por año	Reversible con tratamiento	II Muy alto
Periódica: 1 vez cada dos años	Prolongado	III Alto
Ocasional: 1-3 veces cada seis años.	Duradero	IV Controlable
Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.	Momentáneo	V Aceptable
Remota: 1-2 veces cada 14 años.	Instantáneo	VI Bajo
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO		
1. Catastrófico	a) Irreversible	
2. Muy grave	b) Reversible con tratamiento	
3. Grave	c) Prolongado	
4. Moderado	d) Duradero	
5. Bajo	e) Momentáneo	X
6. Mínima	f) Instantáneo	

❖ Flujo de escombros

Zona o Actividad Analizada		Caracterización o Tipo de Riesgo		Revisión	
Recolección, transporte y disposición final de los escombros.		Flujo de escombros		Alcaldía municipal.	
CLASIFICACION DE FRECUENCIAS		DURABILIDAD O TIPO DE IMPACTO		NIVELES O GRADO DE RIESGO	
Constante: 3 o más veces por año		Irreversible		I Crítico	
Frecuente: 1-2 veces por año	X	Reversible con tratamiento		II Muy alto	
Periódica: 1 vez cada dos años		Prolongado		III Alto	X
Ocasional: 1-3 veces cada seis años.		Duradero		IV Controlable	
Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.		Momentáneo	X	V Aceptable	
Remota: 1-2 veces cada 14 años.		Instantáneo		VI Bajo	
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO					
1. Catastrófico		a) Irreversible			
2. Muy grave		b) Reversible con tratamiento			
3. Grave		c) Prolongado			
4. Moderado		d) Duradero			
5. Bajo		e) Momentáneo		X	
6. Mínima		f) Instantáneo			

❖ Actividad sísmica

Zona o Actividad Analizada		Caracterización o Tipo de Riesgo		Revisión	
Todos los componentes del servicio de aseo		Actividad Sísmica.		Alcaldía municipal.	
CLASIFICACION DE FRECUENCIAS		DURABILIDAD O TIPO DE IMPACTO		NIVELES O GRADO DE RIESGO	
Constante: 3 o más veces por año		Irreversible	X	I Crítico	
Frecuente: 1-2 veces por año		Reversible con tratamiento		II Muy alto	
Periódica: 1 vez cada dos años		Prolongado		III Alto	X
Ocasional: 1-3 veces cada seis años.		Duradero		IV Controlable	
Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.	X	Momentáneo		V Aceptable	

Remota: 1-2 veces cada 14 años.	Instantáneo	VI Bajo
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO		
1. Catastrófico	a) Irreversible	X
2. Muy grave	b) Reversible con tratamiento	
3. Grave	c) Prolongado	
4. Moderado	d) Duradero	
5. Bajo	e) Momentáneo	
6. Mínima	f) Instantáneo	

❖ **Explosión o incendio**

Zona o Actividad Analizada	Caracterización o Tipo de Riesgo	Revisión
Recolección, transporte, la disposición final y el aprovechamiento.	Explosión o incendio.	Alcaldía municipal.
CLASIFICACIÓN DE FRECUENCIAS	DURABILIDAD O TIPO DE IMPACTO	NIVELES O GRADO DE RIESGO
Constante: 3 o más veces por año	Irreversible	I Crítico
Frecuente: 1-2 veces por año	Reversible con tratamiento	II Muy alto
Periódica: 1 vez cada dos años	Prolongado	III Alto
Ocasional: 1-3 veces cada seis años. X	Duradero X	IV Controlable X
Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.	Momentáneo	V Aceptable
Remota: 1-2 veces cada 14 años.	Instantáneo	VI Bajo
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO		
1. Catastrófico	a) Irreversible	
2. Muy grave	b) Reversible con tratamiento	
3. Grave	c) Prolongado	
4. Moderado	d) Duradero	X
5. Bajo	e) Momentáneo	
6. Mínima	f) Instantáneo	

❖ **Suspensión del servicio de recolección y transporte**

Zona o Actividad Analizada	Caracterización o Tipo de Riesgo	Revisión
Recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final.	Suspensión del servicio de recolección y transporte.	Alcaldía municipal.
CLASIFICACION DE FRECUENCIAS	DURABILIDAD O TIPO DE IMPACTO	NIVELES O GRADO DE RIESGO

Constante: 3 o más veces por año		Irreversible		I Crítico	
Frecuente: 1-2 veces por año	X	Reversible con tratamiento		II Muy alto	
Periódica: 1 vez cada dos años		Prolongado		III Alto	X
Ocasional: 1-3 veces cada seis años.		Duradero		IV Controlable	
Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.		Momentáneo	X	V Aceptable	
Remota: 1-2 veces cada 14 años.		Instantáneo		VI Bajo	
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO					
1. Catastrófico		a) Irreversible			
2. Muy grave		b) Reversible con tratamiento			
3. Grave		c) Prolongado			
4. Moderado		d) Duradero			
5. Bajo		e) Momentáneo			X
6. Mínima		f) Instantáneo			

❖ **Suspensión en el suministro del servicio eléctrico**

Zona o Actividad Analizada	Caracterización o Tipo de Riesgo		Revisión
Aprovechamiento y la gestión empresarial.	Suspensión en el suministro del servicio eléctrico		Alcaldía municipal.
CLASIFICACION DE FRECUENCIAS	DE DURABILIDAD O TIPO DE IMPACTO	DE NIVELES O GRADO DE RIESGO	
Constante: 3 o más veces por año	X	Irreversible	I Crítico
Frecuente: 1-2 veces por año		Reversible con tratamiento	II Muy alto
Periódica: 1 vez cada dos años		Prolongado	III Alto
Ocasional: 1-3 veces cada seis años.		Duradero	IV Controlable
Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.		Momentáneo	V Aceptable
Remota: 1-2 veces cada 14 años.		Instantáneo	VI Bajo
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO			
1. Catastrófico		a) Irreversible	
2. Muy grave		b) Reversible con tratamiento	
3. Grave		c) Prolongado	
4. Moderado		d) Duradero	
5. Bajo		e) Momentáneo	
6. Mínima		f) Instantáneo	X

❖ Deterioro de las instalaciones o equipos eléctricos

Zona o Actividad Analizada		Caracterización o Tipo de Riesgo		Revisión	
Aprovechamiento y la gestión empresarial.		Deterioro de las instalaciones o equipos eléctricos		Alcaldía municipal.	
CLASIFICACION DE FRECUENCIAS	DE	DURABILIDAD O IMPACTO	O TIPO DE	NIVELES O GRADO DE RIESGO	DE
Constante: 3 o más veces por año		Irreversible		I Crítico	
Frecuente: 1-2 veces por año	X	Reversible con tratamiento		II Muy alto	
Periódica: 1 vez cada dos años		Prolongado		III Alto	X
Ocasional: 1-3 veces cada seis años.		Duradero		IV Controlable	
Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.		Momentáneo	X	V Aceptable	
Remota: 1-2 veces cada 14 años.		Instantáneo		VI Bajo	
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO					
1. Catastrófico		a) Irreversible			
2. Muy grave		b) Reversible con tratamiento			
3. Grave		c) Prolongado			
4. Moderado		d) Duradero			
5. Bajo		e) Momentáneo		X	
6. Mínima		f) Instantáneo			

❖ Suspensión del servicio de disposición final en San Gil

Zona o Actividad Analizada		Caracterización o Tipo de Riesgo		Revisión	
Transporte y disposición final de los residuos no aprovechables.		Suspensión del servicio de disposición final de residuos sólidos en el municipio de San Gil.		Alcaldía municipal.	
CLASIFICACION DE FRECUENCIAS	DE	DURABILIDAD O IMPACTO	O TIPO DE	NIVELES O GRADO DE RIESGO	DE
Constante: 3 o más veces por año		Irreversible		I Crítico	
Frecuente: 1-2 veces por año		Reversible con tratamiento		II Muy alto	
Periódica: 1 vez cada dos años		Prolongado	X	III Alto	X
Ocasional: 1-3 veces cada seis años.	X	Duradero		IV Controlable	

Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.		Momentáneo		V Aceptable	
Remota: 1-2 veces cada 14 años.		Instantáneo		VI Bajo	
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO					
1. Catastrófico		a) Irreversible			
2. Muy grave		b) Reversible con tratamiento			
3. Grave		c) Prolongado			X
4. Moderado		d) Duradero			
5. Bajo		e) Momentáneo			
6. Mínima		f) Instantáneo			

❖ Fallas en la administración, operación y mantenimiento del sistema de aseo del municipal.

Zona o Actividad Analizada		Caracterización o Tipo de Riesgo		Revisión	
Componentes generales, exceptuando la producción		Fallas en la administración, operación y mantenimiento del sistema de aseo del municipal.		Alcaldía municipal.	
CLASIFICACION DE FRECUENCIAS	DE	DURABILIDAD O TIPO DE IMPACTO		NIVELES O GRADO DE RIESGO	DE
Constante: 3 o más veces por año	X	Irreversible		I Crítico	X
Frecuente: 1-2 veces por año		Reversible con tratamiento	X	II Muy alto	
Periódica: 1 vez cada dos años		Prolongado		III Alto	
Ocasional: 1-3 veces cada seis años.		Duradero		IV Controlable	
Eventual: 1-3 veces cada 7-14 años.		Momentáneo		V Aceptable	
Remota: 1-2 veces cada 14 años.		Instantáneo		VI Bajo	
MAGNITUDES Y TIPOS DE IMPACTO					
1. Catastrófico		a) Irreversible			
2. Muy grave		b) Reversible con tratamiento			X
3. Grave		c) Prolongado			
4. Moderado		d) Duradero			
5. Bajo		e) Momentáneo			
6. Mínima		f) Instantáneo			

FUENTE: Guía Cepis-OPS.

10.5 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Los riesgos y amenazas analizados en el presente PGIRS, constituyen una parte del problema que se podría generar en la eventualidad en que ocurran todos estos hechos, por lo general sus impactos son altos y generan afectación en ciertos componentes, por ello la unidad de servicios públicos domiciliarios debe gestionar:

- Por el cumplimiento del presente PGIRS en política, cumplimiento legal, aplicación de recursos humanos financieros y técnicos.
- Reducir y controlar compras o gastos inoficiosos.
- Concienciar continuamente mediante la capacitación en términos de calidad, equipo de protección, simulacros y grupos de apoyo.
- Comunicar o difundir: programas, resultados, objetivos, logros, políticas y tendencia.

10.5.1 Organización del grupo de coordinador en situaciones de riesgo:

Tabla 87. Responsables de la respuesta a situaciones de emergencia

Grupo coordinador del PGIRS	Equipo especializado en situaciones de desastre		Funciones
Alcalde del municipio de Páramo.	Representante del gobierno local	El Alcalde.	Definir los aspectos logísticos: identificación de organizaciones de apoyo, recursos humanos disponibles, maquinaria pesada, material y equipos, coordinación de actores sociales y conexión vial.
Unidad de servicios públicos USP.	Representante de las instituciones gubernamentales	Defensa civil, y ejército nacional.	Actualizar el inventario de equipos y herramientas existentes.
Cuerpo Docente Municipal	Representantes de organizaciones de apoyo especializadas	Agencias internacionales, organizaciones no gubernamentales.	Establecer auditorias con el fin de fiscalizar las donaciones.
Secretaría de Salud	Otros agentes participantes son:		Identificar los puntos principales generadores de residuos que serán atendidos.
Representante del CPGA	- Población: infortunadamente en las situaciones de emergencia no se cuenta con el personal especializado. - Gobierno local: la autoridad política		Valorar periódicamente las instalaciones físicas relacionadas con el manejo y/o tratamiento de residuos sólidos.

<p>Planeación Municipal</p>	<p>encargada del manejo del servicio de aseo es la responsable de identificar y poner operativos sobre los componentes del sistema.</p> <p>- Medios de comunicación: facilita la comunicación masiva, contribuyen en la información y orientación de la población afectada, también en la convocatoria de ayudas.</p> <p>- Especialistas: los grupos que otorgan las instituciones de apoyo ya sean gubernamentales, privadas o de asistencia internacional.</p> <p>Es trascendental que el municipio reestablezca el sistema de aseo y saneamiento básico en la población afectada en un tiempo corto para evitar complicaciones por epidemias.</p>	<p>Desarrollar un mapa de riesgos donde se identificarán las posibles fuentes de generación de residuos domésticos y peligrosos.</p> <p>Asignación del presupuesto contemplado con anterioridad en la solución de emergencias y contemplación de recursos que cubran las necesidades faltantes, se debe en caso de siniestro definir medios de transporte del personal que va a cubrir la emergencia; se deberá garantizar la alimentación y la dotación de agua del personal asignado; equipamiento adecuado para el personal que atiende los puntos de generación de residuos potencialmente peligrosos; definir prioridades de atención a los lugares mas afectados (hospitales y albergues), al igual que la remoción de escombros para las actividades de socorro; se elaboraran fichas de control donde se indique como se deben almacenar, recolectar y disponer los residuos; después del siniestro se especificarán las medidas de recuperación del sistema de aseo y la mejora de la capacidad de implementar el sistema con los niveles obtenidos antes del evento.</p>
-----------------------------	--	--

Fuente: PGIRS 2005.

10.5.2 Aplicaciones de Medidas

10.5.2.1 Daño del vehículo recolector.

Para la adecuada prestación del servicio de aseo, la unidad deberá adoptar las siguientes medidas.

- ❖ Medidas preventivas: Realizar mantenimiento periódico al vehículo recolector.
- ❖ Medidas de mitigación: Inmediatamente después de ocurrido un evento se deberá conseguir en alquiler un vehículo que sustituya el propio, el cual deberá ser en lo posible de características semejantes.

En caso de que por este motivo el día de recolección deba ser modificado o aplazado, deberá realizarse un anuncio por los principales medios de comunicación del Municipio, igualmente deberá hacerse un anuncio cuando el horario vuelva a la normalidad.

10.5.2.2 Avería en la maquinaria para futuros procesos de aprovechamiento.

En miras a garantizar la continuidad en el proceso de aprovechamiento de residuos reciclables y orgánicos, se deben tomar las medidas propuestas a continuación, ya que su suspensión traería efectos socio económicos al desestabilizar las labores e ingresos habituales de los trabajadores que hagan parte de los programas en el futuro, adicionalmente se incrementaría la cantidad de residuos que van al sitio de disposición final.

- ❖ **Medidas preventivas:** Realizar mantenimiento periódico de la maquinaria. La maquinaria solo deberá ser operada por el personal capacitado para ello, igualmente se deberán mantener disponibles y a la mano los manuales de uso.

- ❖ **Medidas de mitigación:** En caso de que se presente daño en la maquinaria de los procesos de reciclaje, el material podrá almacenarse en un lugar seco, y tomando medidas de prevención de proliferación de vectores, o de lo contrario podrá comercializarse con la previa clasificación y sin ningún proceso posterior. Si el daño se presenta en la maquinaria de aprovechamiento de orgánicos este deberá trasladarse al sitio de disposición final, mientras se hacen los arreglos pertinentes.

10.5.2.3 Baja en la demanda de los productos del futuro aprovechamiento

Con el futuro aprovechamiento de los residuos se pretende dar soluciones a la problemática del Municipio, a la vez que se procura por la generación de ingresos para la población, por tanto deberán tomarse medidas en caso de que su comercialización se vea afectada por la poca demanda del mercado.

- ❖ En caso de que se reduzca el precio o la comercialización de algún tipo de material reciclable, éste podrá ser separado, clasificado y adecuado de manera normal, pero deberá almacenarse hasta que su precio se regule.

- ❖ Si se afecta la comercialización del abono, éste podrá ser comprado por la Administración Municipal tanto para el desarrollo de sus programas agrícolas, vivero, abono áreas verdes públicas, como para los programas de recuperación de áreas degradadas.

10.5.2.4 Contingencia en la disposición de residuos sólidos por problemas de operación o cierre del actual sitio de disposición final.

Como primera medida, es necesario crear un lugar de transferencia, esto en dado caso que la contingencia que se presente pueda ser resuelta en poco tiempo, de 15 a 30 días; sin embargo cuando la contingencia puede durar más tiempo en resolverse es necesario tener en cuenta alguna de las siguientes medidas:

Establecer cuáles son los rellenos sanitarios más cercanos al municipio que se encuentre en funcionamiento y debidamente licenciados por la autoridad ambiental y en lo posible realizar un convenio con alguno de ellos que permita la disposición final de los residuos durante el tiempo que perdure la eventualidad.

O también, como medida preventiva, se debe desarrollar en el futuro la viabilización y adecuación de un lote para la contingencia con una vida útil de 3 años.

Sin embargo a continuación se detallan algunas medidas que deberán tenerse en cuenta al momento de operar el sitio de contingencia.

Durante la operación del sitio de contingencia es posible ocasionar la desestabilización del terreno por las actividades de extracción de material para el cubrimiento diario de las celdas; igualmente con la acumulación de residuos es posible que se ocasionen derrumbamientos de no hacerse con la técnica y compactación adecuada.

❖ **Medidas preventivas:** Verificar que los taludes en la zona de extracción del material y conformación de taludes por disposición de residuos se realicen con las especificaciones del diseño inicial.

Realizar revegetalización en áreas donde se finalicen las actividades de extracción de material de cobertura.

Construir canales de coronación y de pie para controlar el paso del agua.

❖ **Medidas de mitigación:** En caso de presentarse deslizamiento en el talud de extracción de material de cobertura, se deberán construir obras provisionales (muros, gaviones, entre otros), limpiar las estructuras afectadas y proceder a la utilización del mismo material siempre y cuando su retiro no implique una desestabilización mayor.

En caso de presentarse el derribo del montículo de residuos sólidos dispuestos, estos deberán reorganizarse en forma tal que su colocación implique una menor altura de las celdas conformadas, y una menor pendiente, luego se procederá a su normal cubrimiento y una compactación reforzada; si por las condiciones del terreno es necesaria la reubicación de los residuos esta deberá realizarse en un lugar más estable y con menor presencia de agua de escorrentía.

Tanto por fallas en el sistema de impermeabilización como por el aumento en la producción de lixiviados por infiltración de agua de escorrentía en las celdas, se puede ocasionar derrame de lixiviados que afectarían la calidad fisicoquímica y bacteriológica de los cuerpos de agua cercanos al futuro relleno sanitario.

❖ **Medidas preventivas:** Se monitoreará la calidad de aguas en cuanto a sus características fisicoquímicas aguas arriba y aguas abajo de la zona del relleno, en caso de existir alguna fuente hídrica cercana al sitio seleccionado para construir el futuro sitio de contingencia. Lo anterior con el fin de controlar posibles contaminaciones.

Realización de obras para impermeabilización, conducción, y tratamiento de lixiviados así como para el tratamiento de aguas residuales domésticas.

❖ **Medidas de mitigación:** Se deberá retirar los residuos sólidos dispuestos en el sitio de falla para adelantar las medidas correctivas del caso. En caso de presentarse afectación a obras existentes se deberá aislar la zona y reparar las obras correspondientes. En caso de contaminación de aguas, éstas deben ser interceptadas y conducidas a un sistema de tratamiento, el cual será uno de los sistemas existentes dependiendo del tipo y grado de contaminación.

El daño de las vías internas del futuro sitio de contingencia es un incidente común que podrá presentarse en épocas invernales e interferirá con la futura operación del mismo. Debido a la incapacidad para llegar hasta la ubicación de las celdas programadas según los diseños, se dispone en los lugares más cercanos a la entrada, estos sitios de contingencia no deberán ser utilizados; para evitar esta situación se deberán atender las siguientes medidas:

❖ **Medidas preventivas:** Realizar con anticipación a la época invernal la adecuación de la vía mediante la colocación de afirmado.

❖ **Medidas de mitigación:** Utilizar empalizadas construidas con troncos de madera para facilitar el paso de los vehículos.

10.5.2.5 Incendios al interior del futuro sitio de contingencia y/o centro de acopio de residuos reciclables.

La provocación de incendios es un riesgo que se puede correr tanto en el futuro sitio de contingencia como en el futuro centro de acopio de materiales reciclables.

El riesgo en el futuro sitio de contingencia consiste principalmente en la generación de gases combustibles producto de la descomposición de la materia orgánica, mientras que en el centro de acopio el riesgo se debe a la alta cantidad de materiales con potencialidad combustible que se acumulan en su interior.

❖ **Medidas preventivas:** Se prohibirá la quema de gases y residuos de cualquier tipo en sus instalaciones y se mantendrá equipo de extinción de incendios. Adicionalmente, el centro de acopio deberá contar con buena ventilación y se deberá evitar la acumulación de grandes volúmenes de material por tiempos prolongados.

Medidas de mitigación: En caso de presentarse un incendio al interior del futuro sitio de contingencia deberá aislarse el área en la cual se presente el incendio para evitar su propagación; éste se deberá controlar utilizando material de cobertura. Los incendios en el centro de acopio se controlarán con extintores apropiados, previo desalojo de los operarios.

10.5.2.6 Crecimiento mayor del previsto en la producción de residuos a nivel municipal.

El acelerado crecimiento en la producción de residuos a nivel municipal traería consigo la pérdida de vida útil del futuro relleno sanitario y la incapacidad del personal para su manejo; por tal motivo, en caso de presentarse dicho caso, inmediatamente deberá atenderse la situación mediante la ampliación del número de operarios encargados en el relleno sanitario o la implementación de métodos mecánicos si los costos lo permiten.

10.5.2.7 Realización de eventos en áreas públicas que causen una alta generación de residuos sólidos.

La organización del evento incluirá la dotación de recipientes al interior del mismo, y la empresa prestadora del servicio público de aseo se encargará de coordinar las actividades de barrido y limpieza inmediatamente haya finalizado el evento.

10.5.2.8 Generación de residuos especiales o peligrosos producto de nuevas actividades industriales.

La implementación de nuevas industrias en el Municipio que no se hayan contemplado puede ocasionar un desequilibrio en las proyecciones realizadas para el manejo de residuos. Igualmente, sucede si las actuales industrias aumentan su generación de residuos especiales o peligrosos en altas cantidades; para esto, la empresa prestadora del servicio de aseo deberá tener conocimiento de ello y concertar con el generador la aplicación o creación de programas de aprovechamiento y tratamiento del tipo de residuos específicos.

10.5.2.9 Amenaza por caída de rocas y deslizamientos.

En este apartado se unen las medidas para las amenazas por caída de rocas y deslizamientos debido a que ambas pueden ocasionar taponamientos de las vías de acceso e interrumpir el adecuado transporte de los residuos al actual sitio de disposición final desde el municipio de Páramo. Al respecto deberán estudiarse y diseñarse una ruta alterna para este tipo de contingencias.

Por otro lado, el tránsito del vehículo recolector puede coincidir con la ocurrencia de un deslizamiento pudiendo afectar éste o la integridad física de los operarios, para estos casos la empresa prestadora del servicio de aseo deberá capacitar al personal en atención de emergencias, informar al personal del Hospital para atender la emergencia en caso que se requiera y proveer al vehículo de equipo de carreteras y botiquín de primeros auxilios.

10.5.2.10 Amenaza por inundación

Este factor es un evento natural que se da con frecuencia en el Municipio; por ello, las zonas para el establecimiento del futuro sitio de contingencia, centro de acopio de residuos sólidos y escombreras, deberán ser analizados en relación a este factor antes de decidir su ubicación.

Adicionalmente, el municipio deberá implementar las campañas de limpieza de quebradas para disminuir la posibilidad de inundaciones por acumulación de residuos y otros materiales.

10.6 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS

Los planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) llevan en cada sección, la importancia que demarca la ejecución y puesta en marcha de cada proyecto para lograr satisfacer los objetivos y metas trazadas. Para ello es importante resarcir sobre uno de los componentes que concluyen cada uno de estos objetivos en la disponibilidad de los recursos.

Recursos financieros: El gobierno predestinara recursos adicionales para atender las situaciones de desastre. No obstante, la administración municipal pondrá a disposición recursos del fondo de prevención y atención de desastres.

10.6.1 Recursos técnicos

❖ Poder almacenar adecuadamente los residuos sólidos después de un desastre, será necesario utilizar recipientes impermeables y con tapa hermética de preferencia plásticos o metálicos instalados en lugares aislados, la capacidad de cada uno de los

recipientes debe ser suficiente para el almacenamiento y confinamiento de los residuos por un margen de tiempo no inferior a cuatro días y de fácil manipulación.

- ❖ Contemplar la cantidad de residuos por recolectar y la proyección de generación, la frecuencia, tamaño de los vehículos recolectores, personal necesario, tipo de disposición final y lugar donde se ubica esta última. Para que la labor sea óptima se debe contar con una alarma vehicular, indicadores incandescentes, equipo de señalamiento para evitar accidentes, identificación del vehículo, lona con amarres que cubra la parte expuesta de la carrocería para evitar los derrames y finalmente equipo de protección personal para la flotilla del vehículo.

- ❖ Visionar el sitio de disposición final de los residuos recolectados para este tipo de acciones, se debe ubicar y manejar de tal forma que en un futuro cercano no genere problemas sanitarios y ambientales.

- ❖ El manejo de escombros es uno de los problemas más evidentes en las situaciones de desastre, por cuanto se deben definir las obras de mitigación, prevención y corrección de los impactos generados por ellos, además de definir las acciones para el manejo y disposición final de los escombros.

- ❖ El municipio de Páramo debe ubicar un área de disposición final de residuos en situaciones de emergencia con las debidas técnicas de manejo y disposición.

- ❖ En las etapas para el manejo de escombros de debe efectuar la verificación del volumen de escombros, la caracterización de los escombros, el desarrollo del plan operativo de remoción y transporte de escombros, la evaluación de reuso y reciclaje, la selección del sitio de disposición final de escombros y la disposición controlada de escombros.

- ❖ Para ello es importante que dentro de los PGIRS, se contemplen los contratos de prestación de servicios con empresas certificadas como DESCONT o SANDESOL. Para que ellos manejen el volumen de residuos peligrosos municipales. Esto evitara la posibilidad y eventualidad de aumentar más el problema en caso de desastre natural o antrópico.

Acotación: se debe revisar el presente plan, cada 3 años con el fin de mejorar la capacidad de respuesta a los diferentes eventos que se puedan presentar.

11. IMPLEMENTACIÓN, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.

Durante la implementación, evaluación y seguimiento, será responsabilidad de la Administración municipal:

❖ Incluir en el Plan de Desarrollo Municipal los programas y proyectos del PGIRS, contemplando los recursos requeridos para su implementación. Se presentará al concejo municipal dentro del anteproyecto de presupuesto la propuesta de recursos para la implementación del PGIRS en la vigencia siguiente, con el fin de que se garanticen los recursos en el presupuesto anual y se comprometa su ejecución.

❖ Se elaborarán informes sobre el estado de avance en el cumplimiento de las metas previstas en el PGIRS, para tal fin se tomará como base lo establecido en el “modelo de seguimiento del PGIRS”; los respectivos informes se presentarán ante el concejo municipal anualmente.

❖ El seguimiento del PGIRS será un proceso participativo, el ente prestador del servicio deberá realizar rendición de cuentas a la comunidad con una periodicidad anual, de tal forma que los usuarios tengan conocimiento de los avances en los programas formulados, y así evaluar su efectividad, de acuerdo al logro de los objetivos y metas fijados en el Plan, en pro del mejoramiento en la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

❖ Para la implementación del PGIRS es necesario coordinar las acciones y compromisos con los responsables de la ejecución de cada uno de los proyectos que hacen parte del PGIRS, contemplando el respectivo cronograma y la planeación previamente definida.

❖ El seguimiento del PGIRS se realizará de forma sistemática con el fin de identificar los avances y dificultades en su implementación, y adoptar los correctivos y medidas a que haya lugar. Mediante la planificación y formulación de indicadores puede medirse el desempeño del PGIRS, si existe una desviación significativa entre el desempeño real y el planeado se deben realizar los ajustes necesarios, que permita la continuidad del PGIRS.

❖ Es recomendable programar reuniones con el Comité Coordinador y Técnico, vinculando las organizaciones de recicladores, con el fin de evaluar la efectividad de los proyectos propuestos en cada uno de los programas planteados.

❖ La administración municipal, el ente prestador del servicio de aseo, el comité de desarrollo y control social del municipio y la CAR, como autoridad ambiental, son los encargados dependiendo de su competencia de realizar el seguimiento y control del plan, la CAR dará énfasis al seguimiento de los proyectos contenidos en el

Programa de Aprovechamiento.

❖ El ente prestador del servicio público de aseo deberá realizar los respectivos reportes anuales al Sistema Único de Información (SUI) administrado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) según el cronograma que ésta establezca.

12. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS

❖ Para la primera revisión y actualización de que trata el artículo 119 del Decreto 2981 de 2013 (Compilado en el Decreto 1077 de 2015), se deberá dar aplicación en su totalidad a la metodología establecida en la Resolución 0754 de 2014.

❖ Se realizará la revisión del PGIRS al inicio del periodo constitucional del alcalde municipal, la cual podrá dar lugar a su actualización, siempre y cuando exista una justificación técnica que incluya entre otros aspectos, cambios sustanciales en las proyecciones de población o en la generación y composición de residuos de sólidos.

❖ En caso de requerirse la actualización deberá realizarse de acuerdo a lo establecido en la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos y expedir el acto administrativo correspondiente.

❖ Teniendo en cuenta que el PGIRS es una herramienta de planificación del servicio público de aseo; su estructura debe permitir rehacer los análisis cuando las condiciones locales varíen afectando las proyecciones realizadas; por ello el documento presentado sigue lo previsto en la ley en cuanto al contenido, metodología, programas y proyectos, cronograma, medios de verificación, entre otros.

❖ La presente actualización del PGIRS se publicará a través de la página institucional de la Alcaldía Municipal, promoviendo su divulgación por parte de la Administración, y se deberá expedir el respectivo acto administrativo, previa aprobación por parte del Alcalde.

❖ El PGIRS será ejecutado progresivamente según los objetivos, proyectos y actividades incluidos en el mismo, los cuales podrán ser ajustados en su alcance y costo de manera concordante con su evolución.

13. ANEXOS

**ANEXO 1. ACTO ADMINISTRATIVO DE CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS
COORDINADOR Y TÉCNICO**

ANEXO 2. PLANO DE MICRO-RUTA