



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca



**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
POPAYÁN – CAUCA
2016-2027**



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	17
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	18
MARCO LEGAL	28
1 ORGANIZACIÓN DEL PGIRS.....	32
1.1 GRUPO COORDINADOR	33
1.2 GRUPO TÉCNICO	34
1.3 CONFORMACIÓN DE LOS TALLERES POR SECTORES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS.....	35
1.4 RUTA TÉCNICA IMPLEMENTADA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS	36
1.5 REALIZACIÓN DE TALLERES POR TEMÁTICAS ESPECÍFICAS.....	37
1.6 SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	38
1.7 ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO DE ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS 2015.....	39
1.8 AJUSTE DEL DOCUMENTO	39
1.9 ADOPCIÓN DEL DECRETO MUNICIPAL DE ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS.....	40
2 METODOLOGÍA	42
2.1 ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS	42
2.2 ORGANIZACIÓN	42
2.3 LEVANTAMIENTO LÍNEA BASE	43
3 DIAGNOSTICO	45
3.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO	45
3.2 INFORMACIÓN BIOFISICA.....	46
3.2.1 Fisiografía y Relieve	46
3.2.2 Geología y Morfología	46
3.2.3 Climatología.....	47
3.2.4 Hidrografía	47
3.2.5 Suelos.....	49
3.2.6 Geografía municipal.....	49
3.2.7 División Político-Administrativa del Municipio	49
3.3 INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	53
3.3.1 Economía.....	53
3.3.2 Medios y vías de comunicación.....	55
4 PROYECCION	56
4.1 POBLACION.....	56
4.1.1 Calculo de la población al año 2028	56
4.1.2 Análisis de la información poblacional.....	57
4.1.3 Métodos de proyección de población.....	58
4.1.4 Cálculos de las tasas de crecimiento	59



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

4.1.5	Resultados obtenidos por cada uno de los métodos.....	59
4.1.6	Población definitiva	62
4.2	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS.....	64
4.3	PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO DE ACTIVIDADES ECONOMICAS ...	65
4.3.1	Sectores de mayor participación, valor agregado en el Cauca.	65
4.3.2	Inversión y Crecimiento Local	66
5	PROGRAMA INSTITUCIONAL PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE ASEO	68
5.1	LINEA BASE.....	68
5.1.1	Empresa SERVIASEO S.A E.S.P	68
5.1.2	Inscripción en el RUPS	70
5.1.3	Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso	70
5.1.4	Formación predial catastral	70
5.1.5	Facturas y Tarifas del servicio público de aseo por estrato.	70
5.1.6	Facturación julio de 2016, servicio público de aseo.	72
5.1.7	Recaudo del servicio público de aseo, calendario Septiembre de 2016.....	74
5.1.8	Recaudo por disposición final de residuos solidos.....	75
5.1.9	Recaudo aplicado, servicio de disposición final septiembre de 2016.	76
5.1.10	Eficiencia de Recaudo 2016	78
5.1.11	Estratificación socioeconómica	79
5.1.12	Reporte de información al sistema único de información (SUI).....	81
5.1.13	Determinación del nivel de riesgo de la persona prestadora de los servicios públicos domésticos.....	81
5.1.14	Atención al Usuario.....	82
5.2	FORMULACION DEL PROGRAMA.....	86
5.2.1	Identificación de la problemática	86
5.2.2	Árbol de problemas	87
5.2.3	Árbol de objetivos	88
5.2.4	Objetivos y metas	89
5.2.5	Indicadores.....	91
5.2.6	Medios de verificación	95
5.2.7	Descripción de Riesgos.....	97
5.2.8	Cronograma.....	99
6	PROGRAMA DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA.....	101
6.1	LINEA BASE.....	101
6.1.1	Generación de residuos sólidos	101
6.1.2	Recolección y Transporte	125
6.2	FORMULACION DEL PROGRAMA.....	141



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.2.1	Identificación de la problemática entorno al servicio de recolección, transporte y transferencia	141
6.2.2	Árbol de problemas	143
6.2.3	Árbol de objetivos	143
6.2.4	Objetivos y metas	144
6.2.5	Indicadores.....	146
6.2.6	Medios de verificación	152
6.2.7	Descripción de Riesgos.....	155
6.2.8	Cronograma.....	157
7	PROGRAMA DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS.....	160
7.1	LINEA BASE.....	160
7.1.1	Área urbana con servicio de barrido (AUB)	160
7.1.2	Longitud Total de Vías – LTV - en el área urbana (Km)	161
7.1.3	Longitud de vías Barridas - LBM - al mes (km/mes)	161
7.1.4	Número de Operarios de Barrido - OB - empleados al mes	161
7.1.5	Cantidad de residuos sólidos recogidos en las actividades de barrido y limpieza en ton/mes (RBYL).	162
7.1.6	Toneladas barrido por usuario.....	163
7.1.7	Km cuneta barrido por suscriptores	163
7.1.8	Área urbana que demanda el servicio de barrido y limpieza .	164
7.1.9	Área urbana con servicio de barrido y limpieza.....	164
7.1.10	Concentración de residuos sólidos.....	164
7.1.11	Cobertura de barrido y limpieza de vías	165
7.1.12	Rendimiento de barrido manual.....	165
7.1.13	Rendimiento de barrido mecánico	165
7.1.14	Cantidad de cestas públicas instaladas	166
7.1.15	Existencia de acuerdo de barrido de vías y áreas públicas .	166
7.1.16	Descripción del equipo mecánico asignado a barrido o limpieza	166
7.2	FORMULACION DEL PROGRAMA.....	167
7.2.1	Identificación de la problemática entorno a la limpieza, barrido de vías y áreas públicas.....	167
7.2.2	Árbol de problemas	168
7.2.3	Árbol de objetivos	169
7.2.4	Objetivos y metas	171
7.2.5	Indicadores.....	172
7.2.6	Medios de verificación	176
7.2.7	Descripción de Riesgos.....	179
7.2.8	Cronograma.....	180
8	PROGRAMA DE LIMPIEZA DE ZONAS RIBEREÑAS.....	182



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

8.1	LINEA BASE.....	182
8.1.1	Generalidades.....	182
8.1.2	Situación Actual.....	184
8.1.3	Cantidad de residuos recogidos.....	190
8.2	FORMULACION DEL PROGRAMA.....	190
8.2.1	Identificación de la problemática entorno a la limpieza de playas costeras y ribereñas.....	190
8.2.2	Árbol de problemas.....	191
8.2.3	Árbol de objetivos.....	192
8.2.4	Objetivos y metas.....	194
8.2.5	Indicadores.....	195
8.2.6	Medios de verificación.....	198
8.2.7	Descripción de Riesgos.....	200
8.2.8	Cronograma.....	202
9	PROGRAMA DE CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES DE VIAS Y AREAS PÚBLICAS.....	204
9.1	LINEA BASE.....	204
9.1.1	Catastro de árboles ubicados en vías y áreas públicas urbanas.....	205
9.1.2	Catastro de áreas públicas urbanas objeto de corte de césped.....	206
9.1.3	Cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de arboles.....	215
9.2	FORMULACION DEL PROGRAMA.....	217
9.2.1	Identificación de la problemática entorno al corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas.....	217
9.2.2	Árbol de problemas.....	217
9.2.3	Árbol de objetivos.....	219
9.2.4	Objetivos y metas.....	220
9.2.5	Indicadores.....	221
9.2.6	Medios de verificación.....	225
9.2.7	Descripción de Riesgos.....	228
9.2.8	Cronograma.....	230
10	PROGRAMA DE LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS.....	232
10.1	LINEA BASE.....	232
10.1.1	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado.....	232
10.1.2	Prestación de la actividad.....	233
10.2	FORMULACION DEL PROGRAMA.....	234
10.2.1	Identificación de la problemática entorno al lavado de áreas públicas.....	234
10.2.2	Árbol de problemas.....	235



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

10.2.3	Árbol de objetivos	236
10.2.4	Objetivos y metas.....	237
10.2.5	Indicadores	238
10.2.6	Medios de verificación.....	241
10.2.7	Descripción de Riesgos	243
10.2.8	Cronograma	244
11	PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO	245
11.1	LINEA BASE.....	245
11.1.1	Identificación de centros de acopio, bodegas y estaciones de clasificación y aprovechamiento.....	246
11.1.2	Cantidad de residuos inorgánicos aprovechados	252
11.1.3	Fracción de residuos sólidos aprovechados	254
11.1.4	Descripción de las actividades realizadas de comercialización de los productos.....	254
11.2	FORMULACION DEL PROGRAMA	256
11.2.1	Identificación de la problemática entorno al aprovechamiento	256
11.2.2	Árbol de problemas.....	257
11.2.3	Árbol de objetivos	259
11.2.4	Objetivos y metas.....	261
11.2.5	Indicadores	263
11.2.6	Medios de verificación.....	271
11.2.7	Descripción de Riesgos	277
11.2.8	Cronograma	280
12	PROGRAMA DE INCLUSION DE RECICLADORES.....	283
12.1	LINEA BASE.....	284
12.1.1	Identificación de recicladores, organizaciones y condiciones laborales	284
12.1.2	Resultados y perspectivas futuras con organizaciones de recicladores.....	285
12.1.3	Rutas selectivas en el municipio	285
12.2	FORMULACION DEL PROGRAMA	288
12.2.1	Identificación de la problemática entorno al programa de inclusión de recicladores	288
12.2.2	Árbol de problemas.....	289
12.2.3	Árbol de objetivos	292
12.2.4	Indicadores	294
12.2.5	Medios de verificación.....	300
12.2.6	Descripción de Riesgos	303
12.2.7	Cronograma	306



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

13	PROGRAMA DE DISPOSICIÓN FINAL	308
13.1	LINEA BASE.....	308
13.1.1	Localización Relleno Sanitario Los Picachos	308
13.1.2	Especificaciones Técnicas del sistema de disposición final... 308	
13.1.3	Cantidad de residuos depositados Relleno Sanitario Los Picachos	309
13.1.4	Báscula y pesajes Relleno Sanitario Los Picachos	310
13.1.5	Maquinaria Relleno Sanitario Los Picachos.	311
13.1.6	Banco de Tierras y materiales	313
13.1.7	Frente de trabajo	314
13.1.8	Material de cobertura diaria.....	314
13.1.9	Control de vectores, moscas y aves de rapiña	315
13.1.10	Tratamiento de lixiviados	316
13.1.11	Plan de Cierre Relleno Sanitario El Ojito	317
13.1.12	Sellado de los vasos.....	317
13.1.13	Tratamiento de lixiviados	318
13.2	FORMULACION DEL PROGRAMA	319
13.2.1	Identificación de la problemática entorno al programa de disposición final.....	319
13.2.2	Árbol de problemas.....	320
13.2.3	Árbol de objetivos	320
13.2.4	Objetivos y metas.....	321
13.2.5	Indicadores	323
13.2.6	Medios de verificación.....	327
13.2.7	Descripción de Riesgos	330
13.2.8	Cronograma	332
14	PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES	334
14.1	LINEA BASE.....	334
14.1.1	Gestión Residuos Especiales.....	334
14.1.2	Catastro de Residuos Especiales.....	335
14.2	FORMULACION DEL PROGRAMA	345
14.2.1	Identificación de la problemática entorno al programa de gestión de residuos sólidos especiales (RSE)	345
14.2.2	Árbol de problemas.....	346
14.2.3	Árbol de objetivos	347
14.2.4	Objetivos y metas.....	348
14.2.5	Indicadores	349
14.2.6	Medios de verificación.....	352
14.2.7	Descripción de Riesgos	355
14.2.8	Cronograma	356



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15	PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)	358
15.1	LINEA BASE.....	358
15.1.1	Marco Normativo	358
15.1.2	Clasificación de los Residuos sólidos de Construcción y Demolición RCD	359
15.1.3	Generalidades de los RCD en el Municipio.....	361
15.1.4	Catastro de Residuos de Construcción y Demolición RCD ...	362
15.1.5	Ubicación y Clasificación de RCD	362
15.1.6	Cantidad mensual de Residuos de Construcción y Demolición RCD generados	374
15.2	FORMULACION DEL PROGRAMA	374
15.2.1	Identificación de la problemática entorno al programa de gestión de residuos construcción y demolición (RCD)	374
15.2.2	Arbol de problemas.....	375
15.2.3	Árbol de objetivos	377
15.2.4	Objetivos y metas.....	378
15.2.5	Indicadores	379
15.2.6	Medios de verificación.....	382
15.2.7	Descripción de Riesgos	385
15.2.8	Cronograma	387
16	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA RURAL	389
16.1	LINEA BASE.....	389
16.1.1	Determinar las acciones que se vienen desarrollando en la zona rural	389
16.1.2	Caracterización física de los residuos sólidos zona rural	389
16.1.3	Producción per cápita.....	393
16.1.4	Generación de residuos sólidos área rural	393
16.2	FORMULACION DEL PROGRAMA	395
16.2.1	Identificación de la problemática entorno al programa de gestión de residuos en la zona rural	395
16.2.2	Árbol de problemas.....	395
16.2.3	Árbol de objetivos	397
16.2.4	Objetivos y metas.....	398
16.2.5	Indicadores	399
16.2.6	Medios de verificación.....	403
16.2.7	Descripción de Riesgos	406
16.2.8	Cronograma	408
17	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS	410
17.1	LINEA BASE.....	410



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

17.2	FORMULACION DEL PROGRAMA	411
17.2.1	Identificación de la problemática entorno al programa de gestión de riesgo	411
17.2.2	Árbol de problemas.....	412
17.2.3	Árbol de objetivos	412
17.2.4	Objetivos y metas.....	413
17.2.5	Indicadores	414
17.2.6	Medios de verificación.....	417
17.2.7	Descripción de Riesgos	420
17.2.8	Cronograma	421
18	PLAN FINANCIERO.....	423
19	PLAN DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y CONTROL	433
19.1	COMPONENTE INSTITUCIONAL	433
19.2	COMPONENTE DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	434
19.3	COMPONENTE DE BARRIDO Y LIMPIEZA.....	434
19.4	COMPONENTE DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO.....	435
19.5	COMPONENTE DE DISPOSICIÓN FINAL	436
19.6	COMPONENTE DEL ÁREA RURAL.....	436
19.7	RESULTADOS	437
20	FORMULACION DE ALTERNATIVAS.....	437
20.1	ANÁLISIS, COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	439
20.1.2	Construcción de las Alternativas.....	441
20.1.3	ALTERNATIVA #1: Sin Reciclaje y Aprovechamiento.....	444
20.1.4	ALTERNATIVA #2: Con Reciclaje y Aprovechamiento a Nivel Municipal sin Tecnificar.	445
20.1.5	ALTERNATIVA #3: Con Reciclaje y Aprovechamiento a Nivel Regional Tecnificación.	446
20.1.6	ALTERNATIVA #4: Disposición de Residuos Sólidos a Nivel Regional.	447
20.2	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD.....	449
20.3	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	451
20.3.1	Evaluación de Alternativas	453
21	REVISION Y ACTUALIZACION DEL PGIRS	455



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad colombiana para la Gestión de Residuos Sólidos.	28
Tabla 2. Grupo coordinador municipio de Popayán	33
Tabla 3. Grupo Técnico municipio Popayán.....	34
Tabla 4. Principios de la prestación del servicio Decreto 2981 de 2013.....	40
Tabla 5. Hidrografía Municipio de Popayán.....	47
Tabla 6. Comunas del Municipio de Popayán.	50
Tabla 7. Corregimientos del Municipio de Popayán.	52
Tabla 8. Principales Sectores Económicos de la Ciudad de Popayán.....	54
Tabla 9. Métodos a emplear según el nivel de complejidad.....	56
Tabla 10. Métodos de Cálculo permitidos según el Nivel de Complejidad del Sistema.	57
Tabla 11. Proyecciones DANE 2005-2020	57
Tabla 12. Diagnostico según POT municipal año 2011.	58
Tabla 13. Proyecciones de población (2.015 – 2027) de los corregimientos del Municipio de Popayán – Cauca.	63
Tabla 14. Proyección en la generación de residuos sólidos casco urbano del Municipio de Popayán – Cauca, 2.016 – 2.028.	64
Tabla 15. Empresa de aseo en la cabecera del Municipio de Popayán.	68
Tabla 16. Tarifas servicio público de aseo, emisión agosto de 2016.	71
Tabla 17. Tarifa aplicada con subsidio y contribuciones, emisión agosto de 2016.	71
Tabla 18. Facturación servicio público de aseo, Julio de 2016.	72
Tabla 19. Recaudo directo e indirecto servicio público de aseo, septiembre de 2016.	74
Tabla 20. Facturación septiembre de 2016, servicio de disposición final.....	75
Tabla 21. Recaudo por servicio de disposición final, septiembre de 2016.	77
Tabla 22. Eficiencia de recaudo 2016.	78
Tabla 23. Catastro de usuarios activo. Septiembre de 2016.....	79
Tabla 24. Nivel de riesgo del servicio de aseo.	81
Tabla 25. Tipificación interna PQR no recursos Serviaseo SA ESP, septiembre de 2016.....	83
Tabla 26. Tipificación interna PQR recursos Serviaseo SA ESP, septiembre de 2016.....	83
Tabla 27. Línea Base - Aspectos institucionales del servicio Público de aseo.	85
Tabla 28. Objetivos y Metas - Aspecto Institucional del Servicio Público de Aseo.....	89
Tabla 29. Indicadores Programa Institucional	91
Tabla 30. Medios de verificación Programa Institucional	95
Tabla 31. Descripción de riesgos Programa Institucional.....	97
Tabla 32. Cronograma Programa Institucional.....	99
Tabla 33. Toneladas de residuos sólidos generados en el municipio de Popayán en el periodo de septiembre 2015 a septiembre 2016.....	101
Tabla 34. Número de muestras por fórmula y obtenidas.....	104
Tabla 35. Caracterización física de residuos en las diferentes zonas de estudio	106
Tabla 36. Porcentaje de humedad de los residuos sólidos por Tchobanoglous – 1994.	108
Tabla 37. Peso seco de los residuos sólidos Zona Residencial	108
Tabla 38. Peso húmedo de los residuos sólidos Zona Residencial.....	109
Tabla 39. Composición física de los residuos sólidos en el casco urbano de Popayán – Cauca.	110
Tabla 40. Cantidades y porcentajes de la Caracterización de los residuos en la zona Residencial de Popayán por estratos.....	114



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 41. Caracterización de los residuos en la zona industrial	117
Tabla 42. Caracterización de residuos zona Institucional.....	119
Tabla 43. Porcentaje por Componentes de residuos sólidos.....	121
Tabla 44. Número promedio de personas por vivienda en la cabecera del Municipio de Popayán.	122
Tabla 45. Producción per cápita de residuos sólidos Municipio de Popayán.	123
Tabla 46. Asignación del Nivel de Complejidad.	124
Tabla 47. Valores Típicos de la Producción PPC para Municipios colombianos.	124
Tabla 48. Resumen Generación de residuos sólidos.....	125
Tabla 49. Sistema de recolección de las basuras.	126
Tabla 50. Tiempo efectivo de recolección municipio de Popayán.....	127
Tabla 51. Frecuencias de recolección por macroruta.	129
Tabla 52. Estado actual de los vehículos.	130
Tabla 53. Resumen estado de los vehículos	131
Tabla 54. Personal de recolección y transporte.	133
Tabla 55. Puntos críticos identificados en el casco urbano de Popayán.	135
Tabla 56. Parámetros recolección y transporte.....	140
Tabla 57. Objetivos y Metas – Generación de Residuos Sólidos	144
Tabla 58. Objetivos y Metas – Recolección y Transporte.....	145
Tabla 59. Indicadores Programa de Recolección, transporte y transferencia	146
Tabla 60. Medios de verificación Programa de Recolección y transporte.	152
Tabla 61. Descripción de riesgos Programa de Recolección y transporte.....	155
Tabla 62. Cronograma Programa de Recolección y transporte.	157
Tabla 63. Frecuencia de barrido en el municipio de Popayán.	160
Tabla 64. Frecuencia de recolección de caja de almacenamiento	160
Tabla 65. Estado actual de las vías del sector urbano Popayán.....	161
Tabla 66. Numero de operarios para el servicio de barrido en el periodo comprendido entre agosto de 2015 a septiembre de 2016.	162
Tabla 67. Toneladas recolectadas en el servicio de barrido entre agosto de 2015 a septiembre 2016.	162
Tabla 68. Km/suscriptor de enero a septiembre de 2016	163
Tabla 69. Kilómetros teóricos atendidos diariamente por los operarios.	165
Tabla 70. Cestas públicas en el municipio de Popayán.....	166
Tabla 71. Parámetros Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas.....	167
Tabla 72. Objetivos y Metas – Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas.....	171
Tabla 73. Indicadores Programa de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.....	172
Tabla 74. Medios de verificación Programa de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	176
Tabla 75. Descripción de riesgos Programa de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.....	179
Tabla 76. Cronograma Programa de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	180
Tabla 77. Puntos críticos identificados sobre las zonas ribereñas.....	185
Tabla 78. Parámetros zonas ribereñas.	190
Tabla 79. Objetivos y Metas – Limpieza de Zona Ribereñas.....	194
Tabla 80. Indicadores Programa de limpieza de zonas ribereñas	195
Tabla 81. Medios de verificación Programa de limpieza de zonas ribereñas	198
Tabla 82. Descripción de riesgos Programa de limpieza de zonas ribereñas.....	200
Tabla 83. Cronograma Programa de limpieza de zonas ribereñas.....	202
Tabla 84. Abundancia de individuos por especie forestal.	205
Tabla 85. Lugares y áreas de corte de césped en el casco urbano.	207



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 86. Personal a cargo a la actividad de corte de césped.....	215
Tabla 87. Toneladas de poda y corte de césped en el municipio de Popayán en el periodo comprendido entre febrero a agosto de 2016.	215
Tabla 88. Parámetros de corte de césped y poda de árboles.....	216
Tabla 89. Objetivos y Metas – Corte de Césped y Poda de Árboles	220
Tabla 90. Indicadores Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas.....	221
Tabla 91. Medios de verificación Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas	225
Tabla 92. Descripción de riesgos Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas	228
Tabla 93. Cronograma Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas.....	230
Tabla 94. Áreas Públicas Objeto de Lavado y programación de la actividad.	232
Tabla 95. Parámetros Lavado de áreas públicas.....	233
Tabla 96. Objetivos y Metas – Lavado de áreas públicas	237
Tabla 97. Indicadores Programa de lavado de áreas públicas.....	238
Tabla 98. Medios de verificación Programa de lavado de áreas públicas	241
Tabla 99. Descripción de riesgos Programa de lavado de áreas públicas	243
Tabla 100. Cronograma Programa de lavado de áreas públicas.	244
Tabla 101. Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento.....	248
Tabla 102. Clasificación de las organizaciones de recicladores de acuerdo a su tamaño.	251
Tabla 103. Cantidad de residuos aprovechados por material.	252
Tabla 104. Parámetros de aprovechamiento.	255
Tabla 105. Objetivos y Metas – Aprovechamiento	261
Tabla 106. Indicadores Programa de aprovechamiento.....	263
Tabla 107. Medios de verificación Programa de aprovechamiento	271
Tabla 108. Descripción de riesgos Programa de aprovechamiento.....	277
Tabla 109. Cronograma Programa de aprovechamiento.....	280
Tabla 110. Disponibilidad de servicios de recolección selectiva.	285
Tabla 111. Toneladas de residuos recogidos por la ruta selectiva de Serviaseo SA ESP.....	287
Tabla 112. Parámetros de inclusión de recicladores.	287
Tabla 113. Indicadores Programa de inclusión de recicladores	294
Tabla 114. Medios de verificación Programa de inclusión de recicladores.....	300
Tabla 115. Descripción de riesgos Programa de inclusión de recicladores.....	303
Tabla 116. Cronograma Programa de inclusión de recicladores.....	306
Tabla 117. Cantidad de residuos ordinarios depositados en el Relleno Sanitario Los Picachos año 2016.....	309
Tabla 118. Maquinaria Relleno Sanitario Los Picachos mes de octubre de 2016.....	311
Tabla 119. Resultados del laboratorio y eficiencia de remoción.....	316
Tabla 120. Parámetros disposición final.....	318
Tabla 121. Objetivos y Metas – Disposición Final	321
Tabla 122. Indicadores Programa de disposición final.....	323
Tabla 123. Medios de verificación Programa de disposición final.....	327
Tabla 124. Descripción de riesgos Programa de disposición final	330
Tabla 125. Cronograma Programa de disposición final.....	332
Tabla 126. Identificación de Puntos de Residuos Especiales	337



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 127. Parámetros residuos sólidos especiales.	345
Tabla 128. Objetivos y Metas – Residuos Sólidos Especiales.....	348
Tabla 129. Indicadores Programa de residuos sólidos especiales.	349
Tabla 130. Medios de verificación Programa de residuos sólidos especiales	352
Tabla 131. Descripción de riesgos Programa de residuos sólidos especiales	355
Tabla 132. Cronograma Programa de residuos sólidos especiales	356
Tabla 133. Normatividad Colombiana para la Gestión de Residuos Sólidos.	358
Tabla 134. Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición – RCD.	360
Tabla 135. Identificación de Puntos de Residuos de Construcción y Demolición RCD	365
Tabla 136. Parámetros residuos sólidos de construcción y demolición (RCD).	374
Tabla 137. Objetivos y Metas – Residuos de Construcción y Demolición (RCD).....	378
Tabla 138. Indicadores Programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)	379
Tabla 139. Medios de verificación Programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).....	382
Tabla 140. Descripción de riesgos Programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).....	385
Tabla 141. Cronograma Programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)	387
Tabla 142. Servicios prestados en la zona rural por parte de Serviaseo SA ESP	389
Tabla 143. Composición física de los residuos sólidos zona rural Popayán.	390
Tabla 144. Proyección en la generación de residuos sólidos área rural seleccionada del Municipio de Popayán – Cauca.	393
Tabla 145. Parámetros residuos sólidos en el área rural.	393
Tabla 146. Objetivos y Metas – Gestión de Residuos en el Área Rural.....	398
Tabla 147. Indicadores Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural	399
Tabla 148. Medios de verificación Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural	403
Tabla 149. Descripción de riesgos Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural	406
Tabla 150. Cronograma Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural	408
Tabla 151. Parámetros gestión de riesgo.	411
Tabla 152. Objetivos y Metas – Gestión de Riesgo.	413
Tabla 153. Indicadores Programa de gestión de riesgo	414
Tabla 154. Medios de verificación Programa de gestión de riesgo	417
Tabla 155. Descripción de riesgos Programa de gestión de riesgo.....	420
Tabla 156. Cronograma de gestión de riesgo.	421
Tabla 157. Plan Financiero.....	423
Tabla 158. Indicadores de costos anuales por componente.	433
Tabla 159. Indicadores del sistema financiero	433
Tabla 160. Indicadores del Sistema Comercial.....	434
Tabla 161. Calculo de indicadores- Recolección y Transporte.....	434
Tabla 162. Calculo de indicadores- Barrido y Limpieza	435
Tabla 163. Calculo de indicadores- Tratamiento y Aprovechamiento	435
Tabla 164. Calculo de indicadores- Disposición Final.....	436
Tabla 165. Calculo de indicadores- Área Rural	436
Tabla 166. Formato de seguimiento y control.....	437
Tabla 167. Evaluación de Alternativas de Regionalización	439
Tabla 168. Construcción de alternativas.....	441
Tabla 169. Calificación de Alternativas.....	450



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 170. Beneficios Evaluados Mediante Indicadores Parciales.	452
Tabla 171. Costos evaluados mediante indicadores parciales.	452
Tabla 172. Indicador globalizado.	452
Tabla 173. Precio base de los subproductos.	453

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso lógico para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS	37
Ilustración 2. Mesas de trabajo metodología marco lógico.....	38
Ilustración 3. Metodología para la formulación del PGIRS.....	44
Ilustración 4. Zona Urbana del Municipio de Popayán	51
Ilustración 5. Instalaciones del actual prestador de servicio público de aseo.	68
Ilustración 6. Organigrama SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P.....	69
Ilustración 7. Recaudo directo e indirecto servicio público de aseo, septiembre de 2016. .73	
Ilustración 8. Facturación - recaudo enero a septiembre de 2016.	75
Ilustración 9. Facturación - recaudo de enero a septiembre de 2016, servicio de disposición final.....	78
Ilustración 10. Distribución Socioeconómica de la cabecera del Municipio de Popayán...80	
Ilustración 11. Histórico de suscriptores del servicio público de aseo en el municipio de Popayán.	80
Ilustración 12. Tendencia de residuos sólidos generados en el municipio de Popayán.	102
Ilustración 13. Capacitación y entrega de materiales al grupo de trabajo	105
Ilustración 14. Peso húmedo en relación al peso seco de residuos sólidos zona domiciliar	107
Ilustración 15. Peso húmedo en relación al peso seco de residuos sólidos zona domiciliar	110
Ilustración 16. Composición física de los residuos sólidos casco urbano.	112
Ilustración 17. Composición física de los residuos sólidos en el casco urbano por componente.....	113
Ilustración 18. Estrato 1 - Composición física de los residuos sólidos por componente.....	114
Ilustración 19. Sector Comercial - Composición Física de los residuos sólidos por componente.....	116
Ilustración 20. Porcentajes de clasificación de tipos de residuos, zona industrial.	118
Ilustración 21. Porcentajes de clasificación de tipos de residuos, zona Institucional.	120
Ilustración 22. Porcentajes de clasificación de tipos de residuos, en el sitio de disposición final.....	122
Ilustración 23. Plano general de macrorutas de recolección de residuos sólidos del municipio de Popayán.	127
Ilustración 24. Vehículo utilizado para la recolección y transporte.....	131
Ilustración 25. Mantenimiento a la vía entre vereda El Tablón - relleno sanitario Los Picachos.	132
Ilustración 26. Vías internas y externas relleno sanitario Los Picachos.....	133
Ilustración 27. Ubicación de puntos críticos en el casco urbano de Popayán.	139
Ilustración 28. Barrido de áreas públicas.....	162
Ilustración 29. Tendencias de toneladas de barrido/mes	163
Ilustración 30. Tendencias de km/suscriptor enero a septiembre 2016	164
Ilustración 31. Trabajadores realizando la actividad de corte de césped.....	214



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 32. Bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento en Popayán.	247
Ilustración 33. Clasificación de bodegas, centros de acopio o ECAS de acuerdo a su tamaño.	251
Ilustración 34. Porcentajes de materiales aprovechados	253
Ilustración 35. Vehículo de ruta selectiva de Aremarpo.....	286
Ilustración 36. Vehículo utilizado por Serviaseo SA ESP para la ruta selectiva.	286
Ilustración 37. Toneladas de la ruta selectiva recogida por Serviaseo SA ESP.	287
Ilustración 38. Relleno sanitario Los Picachos- vereda la Yunga.	309
Ilustración 39. Bascula camionera	310
Ilustración 40. Banco de tierras Relleno Sanitario Los Picachos.....	314
Ilustración 41. Material de cobertura diaria Relleno Sanitario Los Picachos.	315
Ilustración 42. Fumigación de residuos sólidos en la descarga, regados y compactación.	315
Ilustración 43. Cubrimiento con material limo arcilloso amarillo- relleno sanitario El Ojito...318	
Ilustración 44. Ubicación de los puntos de residuos especiales (monta llantas).	336
Ilustración 45. Ubicación de Residuos de Construcción y Demolición RCD.....	364
Ilustración 46. Composición física de los residuos sólidos por componente en la en la zona rural del municipio de Popayán.	392
Ilustración 47. Esquema de actualización y revisión del PGIRS.	455

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas Programa institucional para prestación del servicio público de aseo.	88
Figura 2. Árbol de objetivos. Programa institucional para prestación del servicio público de aseo.	89
Figura 3. Secuencia lógica de intervención para la realización del Estudio de caracterización de residuos sólidos.	103
Figura 4. Árbol de problemas Programa de recolección y transporte	143
Figura 5. Árbol de objetivos. Programa de recolección y transporte	144
Figura 6. Árbol de problemas. Programa de barrido de vías y áreas públicas.	169
Figura 7. Árbol de objetivos. Programa de barrido de vías y áreas públicas.....	170
Figura 8. Árbol de problemas Programa de Limpieza de playas costeras y ribereñas.	192
Figura 9. Árbol de objetivos. Programa de Limpieza de playas costeras y ribereñas	193
Figura 10. Árbol de problemas Programa de corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas.	218
Figura 11. Árbol de objetivos. Programa de corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas.....	219
Figura 12. Árbol de problemas Programa de lavado de áreas públicas.....	235
Figura 13. Árbol de objetivos. Programa de lavado de áreas públicas.	236
Figura 14. Árbol de problemas programa de aprovechamiento.....	258
Figura 15. Árbol de objetivos Aprovechamiento.....	260
Figura 16. Árbol de problemas Programa inclusión a recicladores	290
Figura 17. Árbol de objetivos Programa inclusión a recicladores	293
Figura 18. Árbol de problemas Programa Disposición Final.	320
Figura 19. Árbol de Objetivos Programa Disposición Final.....	321
Figura 20. Árbol de problemas Programa de Residuos Sólidos Especiales (RSE).	346



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 21. Árbol de Objetivos Programa de Residuos Sólidos Especiales (RSE).....	347
Figura 22. Árbol de problemas Programa de Residuos de Construcción y Demolición.	376
Figura 23. Árbol de objetivos Programa de Residuos de Construcción y Demolición.	377
Figura 24. Árbol de problemas Programa de Residuos de la zona rural.	396
Figura 25. Árbol de Objetivos Programa de Residuos de la zona rural.	397
Figura 26. Árbol de problemas Programa de Gestión de Riesgo.	412
Figura 27. Árbol de objetivos Programa de Gestión de Riesgo.....	413



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PRESENTACIÓN

Uno de los problemas ambientales que afecta considerablemente el medio natural y la dinámica sociocultural de los cascos urbanos municipales, es el inadecuado manejo de los residuos sólidos por parte de los generadores. Las causas que detonan la problemática son la falta de voluntad política de los gobernantes para ejecutar a cabalidad los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), y el mínimo compromiso de las instituciones públicas, personas naturales o jurídicas y por supuesto de los actores sociales en asumir responsabilidades para disminuir la generación y garantizar un buen manejo de los residuos sólidos domiciliarios.

Ante dicha problemática, y en aras de avanzar en el mejoramiento de la prestación del servicio de aseo y el manejo adecuado de los residuos sólidos, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, definieron mediante la Resolución 0754 de 2014 la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS. Exhortando a los Alcaldes a planificar el manejo integral de los residuos sólidos de su territorio.

Actuando de conformidad y en cumplimiento a la Resolución 0754 de 2014, el presente documento se elabora bajo los criterios y lineamientos definidos a fin de establecer el estado actual del municipio en cuanto al manejo de los residuos sólidos y el servicio público de aseo que reciben los suscriptores del municipio de Popayán, a partir del cual se definirán las alternativas de planificación y de gestión ambiental para avanzar en el mejoramiento del servicio de aseo y el manejo de los residuos sólidos del municipio.

La actualización del PGIRS del Municipio de Popayán contiene una planificación hacia un horizonte de doce (12) años, en el que tendrán participación los actores sociales y las instituciones públicas durante la ejecución de los 13 programas que define la Resolución 0754 de 2014. La planificación estará orientada a disminuir la generación, promoviendo el buen manejo, aprovechamiento, la valorización, el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos. Todo ello a fin de gozar de espacios limpios, de ecosistemas naturales urbanos sin contaminación y el derecho a la salud.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

GLOSARIO DE TÉRMINOS

En la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se tienen las siguientes definiciones del Decreto 1077 de 2015, compilatorio de los Decretos 2981 de 2013 y 838 del 2005.

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.

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.

Amenaza: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

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.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

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 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.

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.

Caracterización de los residuos: Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades.

Celda: Infraestructura ubicada en el relleno sanitario, donde se esparcen y compactan los residuos durante el día para cubrirlos totalmente al final del mismo.

Compactación: Proceso mediante el cual en la celda se incrementa el peso específico de los residuos sólidos, con el cual se garantiza homogeneidad en la densidad del material y estabilidad de la celda.

Comparendo ambiental: Es un instrumento de cultura ciudadana sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

del medio ambiente y la salud pública mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normativa existente en materia de residuos sólidos, así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas.

Contrato de condiciones uniformes: Es aquel contrato mediante el cual se ofrecen las mismas condiciones (derechos y deberes) para la prestación del servicio a todos los habitantes de una región. Se denomina consensual porque se da por establecido el contrato sin que sus partes lo firmen, cuando el usuario solicita recibir o está recibiendo el servicio en el lugar donde habita o donde establece su negocio, siempre y cuando el inmueble cumpla con las condiciones técnicas previstas por la empresa.

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 plateado. 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.

Disposición final de residuos sólidos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Emergencia: Situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general.

Escombrera: Lugar, técnica y ambientalmente acondicionado para depositar escombros.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

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 del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entendiéndose: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

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.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

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.

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



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

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.

Producción diaria per cápita: Cantidad de residuos sólidos generada por una persona, expresada en términos de kg/hab-día o unidades equivalentes, de acuerdo con los aforos y el número de personas por hogar estimado por el DANE.

Punto ecológico: Es una zona especial demarcada y señalizada, compuesta por dos, tres o cuatro recipientes para clasificar los residuos sólidos generados por las personas que están en determinado establecimiento, diferente a su casa.

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.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

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.

Recuperación: Son las acciones para el restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción del área afectada, los bienes y servicios interrumpidos o deteriorados, y el restablecimiento e impulso del desarrollo económico y social de la comunidad. La recuperación tiene como propósito central evitar la reproducción de las condiciones de riesgo preexistentes en el área o sector afectado.

Relleno sanitario: Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE): Todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes. Son los aparatos eléctricos o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento en que se desecha, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos.

Residuos de construcción y demolición RCD: 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.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Residuos posconsumo: Son los residuos resultantes del uso de productos, aparatos o bienes que una vez se dañan o no se pueden usar más, son desechados por los consumidores.

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 inorgánico: Todo tipo de residuo sólido, originado a partir de un objeto artificial creado por el hombre.

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



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

y poda de árboles ubicados en vías y áreas públicas serán considerados como residuos ordinarios para efectos tarifarios.

Residuo sólido orgánico: Todo tipo de residuo originado a partir de un ser compuesto de órganos naturales.

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.

Sitio de disposición final: Lugar, técnica y ambientalmente acondicionado, donde se deposita la basura. A este sitio se le denomina Relleno Sanitario.

Subsidio: Diferencia entre lo que se paga por un bien o servicio, y el costo de éste, cuando tal costo es mayor al pago que se recibe.

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.

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.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

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.

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional, que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

MARCO LEGAL

A continuación, se presenta el marco legal considerado en la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Tabla 1. Normatividad colombiana para la Gestión de Residuos Sólidos.

CARÁCTER	NORMA	DESCRIPCIÓN
GENERAL	Constitución Política de Colombia.	Marco jurídico, democrático y participativo que garantiza un orden político, económico y social justo.
	Ley 732 de 2002	Adopción y aplicación de estratificaciones socioeconómicas urbana y rural.
	Ley 388 de 1997	Ley de Ordenamiento Territorial.
	Decreto 879 de 1998	Ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial.
	Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 1998.	Minimización de generación de residuos sólidos, aumento de aprovechamiento, tratamiento y disposición final.
	Política Nacional de Producción Más Limpia, 1998.	Orientada a la prevención de la contaminación.
	CONPES 3530 de 2008	Gestión integral de los residuos sólidos con visión regional.
	Ley 1551 de 2012	Funcionamiento y organización de los municipios
	Ley 1454 de 2011	Ordenamiento territorial
	Ley 1523 de 2012	Gestión de riesgo
	Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CARÁCTER	NORMA	DESCRIPCIÓN
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 511 de 1999	Por la cual se establece el Día Nacional del Reciclador y del Reciclaje.
	Ley 632 de 2000	Por la cual se modifican parcialmente las Leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996.
	Ley 689 de 2001	Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
	Decreto 891 de 2002	Por medio del cual se reglamenta el artículo 9° de la Ley 632 de 2000.
	Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
	Resolución 1096 de 2000	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS.
	Título F del RAS. Versión 2012.	Aspectos técnicos de los sistemas de gestión de residuos.
	Ley 1450 de 2011	Eficiencia en el manejo de Residuos Sólidos.
	Decreto 838 de 2005	Disposición final de residuos sólidos.
	Decreto 0920 de 2013	Incentivo a los municipios donde se ubiquen rellenos sanitarios y estaciones de transferencia regionales para residuos sólidos.
	Decreto 1077 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
	Decreto 596 de 2016	Modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio
Resolución 754 de 2014	Metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS).	
SANITARIO Y AMBIENTAL	Decreto-ley 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
	Ley 9ª de 1979	Código Sanitario Nacional.
	Ley 99 de 1993	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.
	Ley 253 de 1996	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 02 de 1982	Decreto reglamentario del Código de recursos naturales en cuanto a calidad del aire.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CARÁCTER	NORMA	DESCRIPCIÓN
	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	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	Por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
	Resolución 541 de 1994	Por la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
	Resolución 415 de 1998	Combustión de los aceites de desechos y las condiciones técnicas para realizar la misma.
	Resolución 058 de 2002	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.
	Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
	Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental.
RECURSOS FINANCIEROS	Ley 141 de 1994	Fondo Nacional de Regalías y la Comisión Nacional de Regalías.
	Ley 1530 de 2012	Organización y funcionamiento del Sistema General de Regalías.
	Ley 715 de 2001	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.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CARÁCTER	NORMA	DESCRIPCIÓN
	Ley 1176 de 2007	Sistema General de Participaciones
SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	Resolución 201 de 2001	Condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados.
	Resolución 151 de 2001	Regulación integral de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
	Resoluciones 153, 156 y 162 de 2001	Modifican parcialmente la Resolución 151 de 2001 de la CRA.
	Resoluciones 233 de 2002 y número 247 de 2003	Establece una opción tarifaria para multiusuarios del servicio de aseo.
	Resolución CRA 352 de 2005	Por la cual se definen los parámetros para la estimación del consumo en el marco de prestación del servicio público domiciliario de aseo y se dictan otras disposiciones.
	Resolución CRA 429 de 2007	Mecanismo de inclusión del incentivo a la ubicación de sitios de disposición final de residuos sólidos, creado por la Ley 1151 de 2007, en las tarifas de los usuarios finales del servicio de aseo.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA	Guía Ambiental del 2002	Selección de tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Ministerio del Medio Ambiente
		Rellenos Sanitarios, Ministerio de Medio Ambiente.
		Saneamiento y Cierre de Botaderos a cielo abierto, Ministerio de Medio Ambiente.
		Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Guía Práctica de Formulación, Ministerio del Medio Ambiente.
	Manual de procedimientos del 2000	Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
	Reglamento del 2000	Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000, Ministerio de Desarrollo Económico.
	Planes	Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio
Plan de Desarrollo Municipal		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CARÁCTER	NORMA	DESCRIPCIÓN
	Manual de 1996	Criterios Generales para la construcción y operación de escombreras del Ministerio del Medio Ambiente.
	Manual de 1997	Manejo y disposición de Residuos Sólidos Municipales, Ministerio de Desarrollo Económico.

Fuente: Consultoría del proyecto

1 ORGANIZACIÓN DEL PGIRS

Para el buen desarrollo de este instrumento de planeación municipal, se debe conformar dos equipos interdisciplinarios, un grupo coordinador y un grupo técnico; según lo estipula el punto uno (1) de la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Resolución 0754 del 2014, la cual tiene un carácter jurídico incluyente y participativo en aras de tomar las mejores decisiones para planificar los procesos. Y de conformidad con el artículo 5° de la citada norma, se exhorta que "el PGIRS debe ser adoptado por el Alcalde municipal mediante acto administrativo. Los actos administrativos de adopción del PGIRS deberán precisarse los responsables de la coordinación, implementación y seguimiento de cada uno de los programas y proyectos del PGIRS."

Apoyados en la experiencia del recurso humano en aspectos técnicos, sociales, ambientales, legales, financieros y administrativos en la gestión integral de residuos sólidos y del servicio público de aseo, se realizó una reunión con el fin de conformar el Grupo Coordinador y el Grupo Técnico de Trabajo, mediante Decreto Municipal No. 20152100010445 de 18 de diciembre de 2015, considerando dentro de su articulado quienes deben ser los actores fundamentales y cuáles son las funciones de cada integrante.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1.1 GRUPO COORDINADOR

Acorde a la Resolución 0754 de 2014, para dar inicio al proceso de evaluación, ajustes y actualización del PGIRS, se conformó el grupo coordinador cuya responsabilidad es apoyar, informar, adoptar, asesorar, coordinar, promover y avalar todo lo relacionado con el plan de gestión integral de los residuos sólidos, el cual estará conformado por los siguientes representantes:

Tabla 2. Grupo coordinador municipio de Popayán

ENTIDAD	CARGO Y/O OCUPACIÓN
ALCALDÍA MUNICIPAL DE POPAYÁN	Alcalde Municipal
SECRETARIA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL	Funcionario y/o Contratista Secretaria de Planeación Municipal.
UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA - UMATA	Jefe Unidad Municipal de Asistencia Técnica - UMATA.
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA - CRC	Funcionario y/o contratista Subdirección de Defensa de Patrimonio Ambiental.
SERVIASEO S. A E.S.P. Popayán	Coordinador relaciones con la comunidad
COMISIÓN REGIONAL DE COMPETITIVIDAD	Secretaria Técnica de la Comisión Regional
SECTOR PRODUCTIVO	Representante Cámara y Comercio.
SECTOR PRODUCTIVO	Docente Universidad del Cauca
	Docente Corporación Universitaria
	Docente Institución Universitaria Colegio
RECICLADORES ORGANIZADOS	Gerente de la Asociación de Recolectores de Materiales Reciclables de Popayán AREMARPO
	Representante legal RECIMPAYAN
	Representante legal ASOCAMPO
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	Representante Legal CINDAP

Funciones generales del grupo coordinador:

El grupo coordinador tendrá a su cargo las siguientes actividades:

- Ejercer evaluación seguimiento y control al proceso de formulación y actualización del PGIRS.
- Informar a la ciudadanía sobre los avances en la formulación y actualización del PGIRS.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

- Adoptar un cronograma y plan de trabajo para adelantar la formulación, actualización y adopción del PGIRS.
- Asesorar y apoyar a la Administración Municipal en la formulación del PGIRS.
- Coordinar la labor realizada por el Grupo Técnico de Trabajo.
- Promover la implementación de los programas y proyectos del PGIRS.
- Seleccionar las alternativas para cada programa del PGIRS de acuerdo con los criterios señalados en la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS.
- Realizar el seguimiento y acompañamiento al desarrollo del PGIRS en la etapa de implementación.
- Llevar registro de las reuniones y discusiones relacionadas con la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS.

1.2 GRUPO TÉCNICO

Acorde a la Resolución 0754 de 2014, para dar inicio al proceso de evaluación, ajustes y actualización del PGIRS, se conformó un Grupo Técnico, el cual es responsable de liderar el proceso de planeación, garantizar la integración de las comunidades y los diversos sectores al proceso, actualizar el plan e integrar los PGIRS a los planes de desarrollo municipal, regional y planes de gestión ambiental. El grupo técnico fue conformado por un grupo interdisciplinario de profesionales de las áreas de ingeniería, planificación y administración pública, economía y finanzas.

Tabla 3. Grupo Técnico municipio Popayán.

NOMBRE	CARGO / PROFESIÓN
Primera Consultoría – Contrato No. 20151800013077	
JHON FRANKLIN VELASCO M	Ingeniero Ambiental, Auditor ISO 9001 ISO 14001
MAGDA JOHANA ORDOÑEZ O.	Ingeniera Ambiental esp. En gerencia Ambiental y Desarrollo Sostenible.
DAVID ALEJANDRO ENRIQUEZ V.	Ingeniero Ambiental esp. Gerencia en Salud Ocupacional
JOAQUÍN RIVERA	Abogado
VICTORIA EUGENIA MONTOYA	Administradora Financiera, Especialista en Mercadeo Corporativo.
Segunda Consultoría – Contrato No. 20161800014397	
LAUREANO BUSTAMANTE	Director de proyecto
CÉSAR AUGUSTO GARCÍA	Residente Ambiental



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

JOSE EDGAR ARANDA	Auxiliar de Ingeniería
JOHN JAIRO MENESES	Profesional de Apoyo
LUZ AYDA ARANDA LÓPEZ	
ROBINSON EDUARDO RAMOS	

Funciones del grupo técnico de trabajo: El grupo técnico de trabajo tendrá a cargo las siguientes actividades:

- Programar, organizar y desarrollar el trabajo técnico requerido para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS.
- Convocar a los actores, que desde diferentes áreas puedan sumar experiencias y saberes que fortalezcan esta actividad.
- Elaborar el PGIRS de conformidad con la metodología expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Presentar los informes periódicos de avance ante el Grupo Coordinador.
- Atender las directrices del Grupo Coordinador.

1.3 CONFORMACIÓN DE LOS TALLERES POR SECTORES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS

Aunque no están establecidas por acto administrativo, se adoptó la metodología establecida en la resolución 0754 de 2014 para la realización de talleres basados en la metodología de marco lógico donde se configuraron Mesas Temáticas Sectoriales como un mecanismo de participación liderado por el equipo técnico además de contar con el apoyo técnico de la ASOCIACIÓN CEMPRE para la inclusión de los diferentes sectores involucrados en la Gestión de los Residuos Sólidos.

Para la conformación de las mesas temáticas se tuvo en cuenta los sectores que participan en la gestión integral de los residuos sólidos, así:

- Las entidades del sector público: Dependencias de la Administración Municipal, CRC, Parques Nacionales, Gobernación del Cauca, Sena.
- Las empresas prestadoras del servicio público de aseo (Serviaseo Popayán).
- Las agremiaciones del sector productivo.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

- Las organizaciones no gubernamentales que trabajan el tema en el marco integral de los residuos sólidos de la ciudad.
- El sector educativo.
- Los recicladores de oficio, carretilleros que recojan y transporten residuos aprovechables y bodegueros organizados.
- La comunidad en general invitada

De esta manera, los talleres fueron una instancia que tuvo como objetivo propiciar la participación de los actores involucrados y con incidencia en la Gestión de Residuos Sólidos a nivel municipal, en concordancia con la Resolución 0754 de 2014; y se propusieron escenarios, en los cuales se recibieron aportes para la construcción del árbol de problemas, la formulación de objetivos, posibles actividades de los programas del PGIRS, así como la socialización de los lineamientos finales de Actualización del PGIRS.

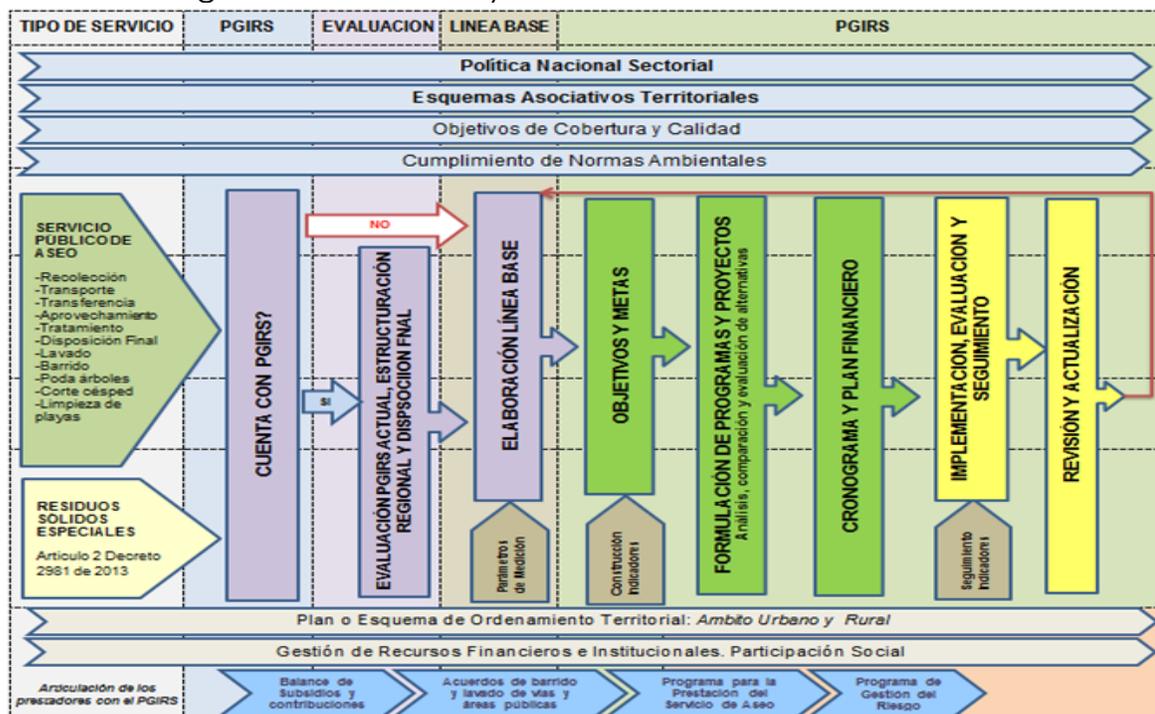
1.4 RUTA TÉCNICA IMPLEMENTADA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS

Para lograr dicho contenido se siguió la metodología para la formulación de los PGIRS adoptada por los Ministerios de Vivienda, Ciudad y Territorio y el de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 0754 de noviembre 25 de 2014, metodología que se basa en el Marco Lógico en el documento "Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas", salvo lo relativo a la priorización de problemas, el cronograma y el plan financiero, proceso que se ilustra en el siguiente Esquema:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 1. Proceso lógico para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS



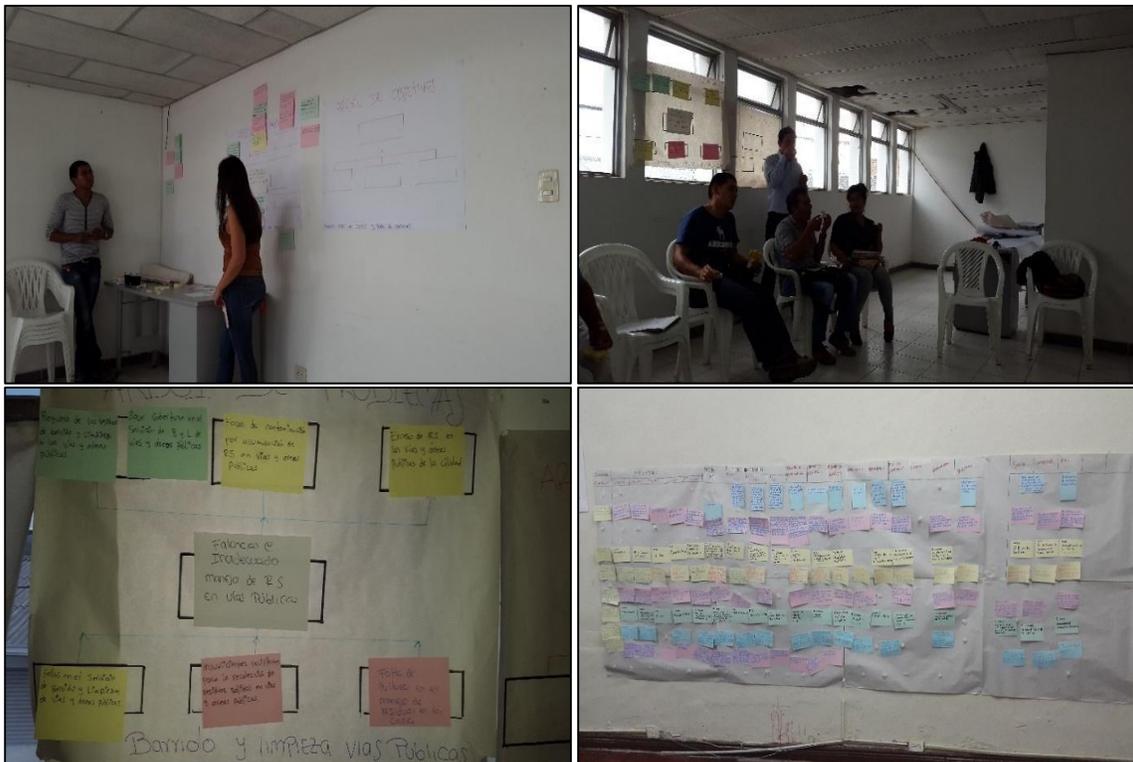
1.5 REALIZACIÓN DE TALLERES POR TEMÁTICAS ESPECÍFICAS.

Los talleres Temáticos Sectoriales se conformaron acorde a las competencias de cada uno de los actores identificados que tuvieran relación con la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Popayán. Se realizaron en total 13 talleres entre los meses de octubre a diciembre de 2015, con los sectores definidos previamente. Utilizando una secuencia lógica, en los primeros acercamientos a cada uno de los sectores se presentaba la ruta metodológica para el ajuste del PGIRS y se relacionaban los grupos de apoyo que acompañarían el proceso (Grupo Técnico y Grupo Coordinador). Asimismo, se hizo énfasis en la importancia de realizar las temáticas en cada taller demarco lógico como herramienta de recolección de información para suministrar los insumos requeridos en el proceso de ajuste del PGIRS, entendiendo que este esquema participativo permitiría recopilar las diferentes problemáticas en torno al manejo de residuos sólidos y las visiones de cada uno de los sectores convocados.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 2. Mesas de trabajo metodología marco lógico.



Una vez identificados los problemas, se procedía a la construcción de las posibles soluciones, formulando objetivos y planteando actividades, según la competencia institucional o sectorial. La información recogida durante las mesas fue sistematizada y analizada por el Grupo Técnico, quien consolidó la información obtenida y acorde con la normatividad vigente formuló los catorce programas del PGIRS.

1.6 SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

En cada jornada realizada se recogieron las recomendaciones y observaciones que realizaron los diferentes actores, lo que permitió la sistematización y posterior revisión en el marco de la normatividad vigente, logrando definir los aportes que se incorporaron como lineamientos de cada programa del PGIRS.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1.7 ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO DE ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS 2015.

El Grupo Técnico fue el encargado de elaborar el documento de actualización del PGIRS 2015, a partir de la revisión documental, la elaboración de la línea base y los resultados de análisis situacional, los árbol de problemas trabajados bajo el esquema participativo y técnicas de priorización establecidas por la Resolución 0754 de 2014, contando también con los productos sistematizados y analizados de los talleres realizados con los diferentes sectores.

La construcción de la línea base esta soportada en la recopilación de información primaria obtenida a través de mediciones en campo, así como en información secundaria obtenida a través de documentos oficiales relativos a autorizaciones ambientales, reportes al Sistema Único de Información (SUI), informes de control interno, reportes del prestador de servicios públicos de aseo Serviaseo Popayán SA ESP, estudios regionales y locales sobre aprovechamiento, entre otros.

Para el caso de la caracterización de los residuos sólidos la información se tomó del estudio de estructuración de esquemas regionales para la Disposición final de residuos sólidos contratados por Unidad Municipal de Asistencia Técnica y Agropecuaria - UMATA.

1.8 AJUSTE DEL DOCUMENTO

El ajuste del PGIRS se fundamentó en la Línea Base y las Temáticas de los talleres desarrollados, de donde se obtuvieron las herramientas para elaborar el documento, acorde a la normativa nacional y las problemáticas locales evidenciadas a través de los diferentes actores y sectores de la sociedad que aportaron para su construcción.

Con la información disponible, el Grupo Técnico se encargó de formular los Programas y Proyectos del PGIRS, apoyados en las reuniones con las Dependencias de la Administración Municipal, con quienes se realizaron Mesas de Trabajo para concertar los alcances del documento en términos de las competencias y misiones instituciones de cada dependencia.

En éste capítulo se plantean los objetivos generales del plan, correspondientes a las condiciones y situaciones que se proyectan alcanzar, de forma que se logre una gestión integrada para el manejo de los residuos sólidos en el municipio, los mismos reflejan la situación y estado de las



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

funciones y estrategias que se desarrollaran a través de programas, para que en conjunto logren la armonización del sistema y la convergencia de los diferentes actores relacionados con la prestación del servicio de aseo. Los medios, objetivos y fines generales aquí identificados se plantean de acuerdo al resultado de las causas, problemas y efectos analizados en el árbol de problemas del servicio público domiciliario de aseo en el municipio de Popayán, los mismos van en armonía con las diferentes políticas nacionales que guardan relación con el manejo apropiado de los residuos sólidos desde la producción hasta el aprovechamiento y disposición final controlada, a su vez se encuentran ajustados a los principios definidos en el Artículo 3° del Decreto 2981 de 2013 y que se mencionan a continuación:

Tabla 4. Principios de la prestación del servicio Decreto 2981 de 2013

1	Prestación Eficiente a Toda la Población con Continuidad, calidad y cobertura
2	Obtener economías de escala comprobables
3	Garantizar la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de la prestación
4	Desarrollar una cultura de la no basura
5	Fomentar el aprovechamiento
6	Minimizar y mitigar el impacto en la salud y en el ambiente que se pueda causar por la generación de los residuos sólidos

Estos principios nos sirven para orientar y formular el Objetivo estructural del PGIRS del municipio de Popayán.

1.9 ADOPCIÓN DEL DECRETO MUNICIPAL DE ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS

Luego de la revisión del documento de Actualización del PGIRS 2015, por parte de la oficina asesora Jurídica de la Alcaldía, el Alcalde de Popayán lo aprobó y promovió su divulgación.

Publicación del Decreto Municipal que adopta la Actualización del PGIRS.

En el boletín oficial y en la página web institucional de la Alcaldía Municipal de Popayán, fue publicado el Decreto municipal que adopta la actualización del PGIRS. Difusión de la actualización del PGIRS Municipal De la Ciudad de Popayán.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Como se encuentra establecido en la Resolución 0754 de 2014, se difundió la actualización del PGIRS a través de los diversos medios institucionales de la Alcaldía Municipal como lo son la página web oficial de la administración municipal (www.popayan-cauca.gov.co), el canal de televisión (canal 29), la emisora radial (105.1) y publicación de la resolución de adopción y actualización en las carteleras de la administración municipal.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

2 METODOLOGÍA

La actualización del PGIRS de Popayán se implementa a través de la metodología emitida por los Ministerios de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) y de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en su Resolución 0754 de 2014; en primera instancia, para dar inicio al proceso de investigación, se conformó el grupo coordinador de trabajo y el grupo técnico, los cuales desarrollaron normas legislativas para adoptar el proyecto PGIRS mediante acuerdo municipal, al igual que de compilación de información y trabajo de campo para definir los diferentes estudios y lograr establecer el estado actual del municipio en cuanto a la prestación del servicio de aseo y el manejo de los residuos sólidos.

La metodología empleada se fundamentó en el desarrollo de criterios y lineamientos de Planificación y Gestión, de igual manera la definición de los criterios para el levantamiento de la línea base y los mecanismos de formalización para atender los escenarios de participación en el proceso de la actualización, en los cuales se realizó un diagnóstico de los residuos sólidos del sector urbano y rural, del servicio público de aseo, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos, así como las diferentes encuestas y estudios de mercadeo de los residuos aprovechables.

Finalmente, con la información de la línea base acerca del manejo y la gestión de los residuos sólidos en el municipio, se busca a través de los 13 programas establecidos metodológicamente por la Resolución 0754 de 2014, presentar alternativas de solución y mejoramiento dirigidas a los diferentes actores involucrados en el proceso de prestación del servicio público de aseo.

2.1 ACTUALIZACIÓN DEL PGIRS

Ante lo dispuesto por la Resolución 0754 de 2014; este proceso dio como resultado, la recolección de la información necesaria para el proyecto, y el análisis y sistematización de los trece (13) programas que conforman el PGIRS, como una herramienta concreta para la gestión integral de los residuos sólidos en el Municipio de Popayán.

2.2 ORGANIZACIÓN

De acuerdo a la Resolución Ministerial 0754 de 2014 se conformaron los dos grupos del orden coordinador y técnico que se encargaran de la debida formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Popayán, establecidos mediante el Decreto Municipal No. 20152100010445 de 18 de diciembre de 2015.

2.3 LEVANTAMIENTO LÍNEA BASE

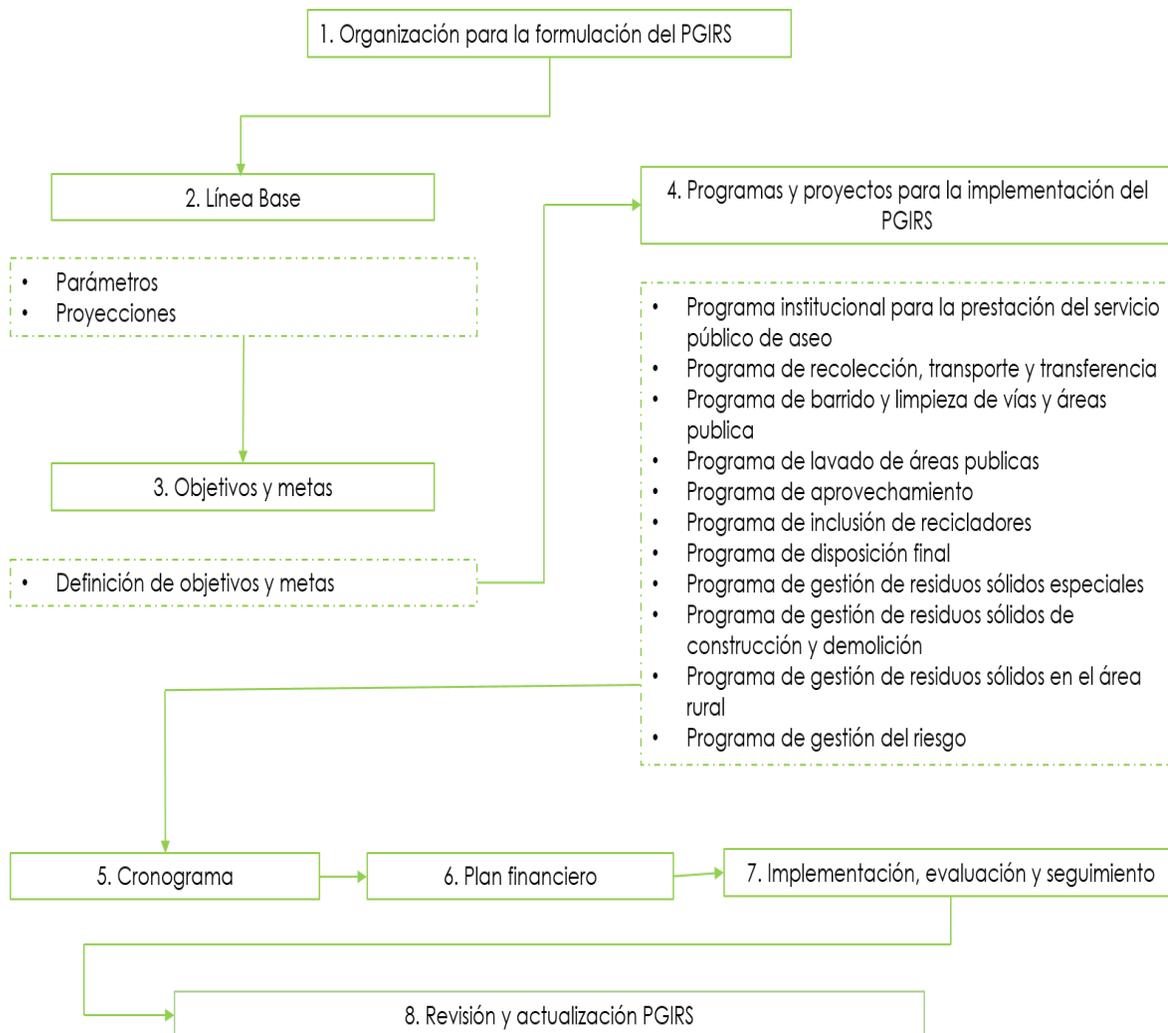
El Grupo Técnico fue el encargado de consolidar la información para el levantamiento de la línea base y realizar la evaluación del PGIRS, la construcción de ésta se llevó a cabo con la colaboración de las fuentes de información disponibles para recolectar los datos, registros y demás insumos que permitieran soportar el documento PGIRS, conforme a lo establecido en la Resolución 0754 de 2014. Para ello se recurrió a las dependencias de la Administración Municipal, al prestador del servicio público de aseo SERVIASEO S.A. E.S.P. organización de recicladores y recicladores de oficio y líderes comunitarios, entre otros.

La metodología se desarrolló de acuerdo a los siguientes procesos de planificación, diagnóstico, definición de programas y proyectos, y de selección de alternativas en donde se incluyen los aspectos técnicos, financieros, y ambientales, entre otros, así:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 3. Metodología para la formulación del PGIRS.



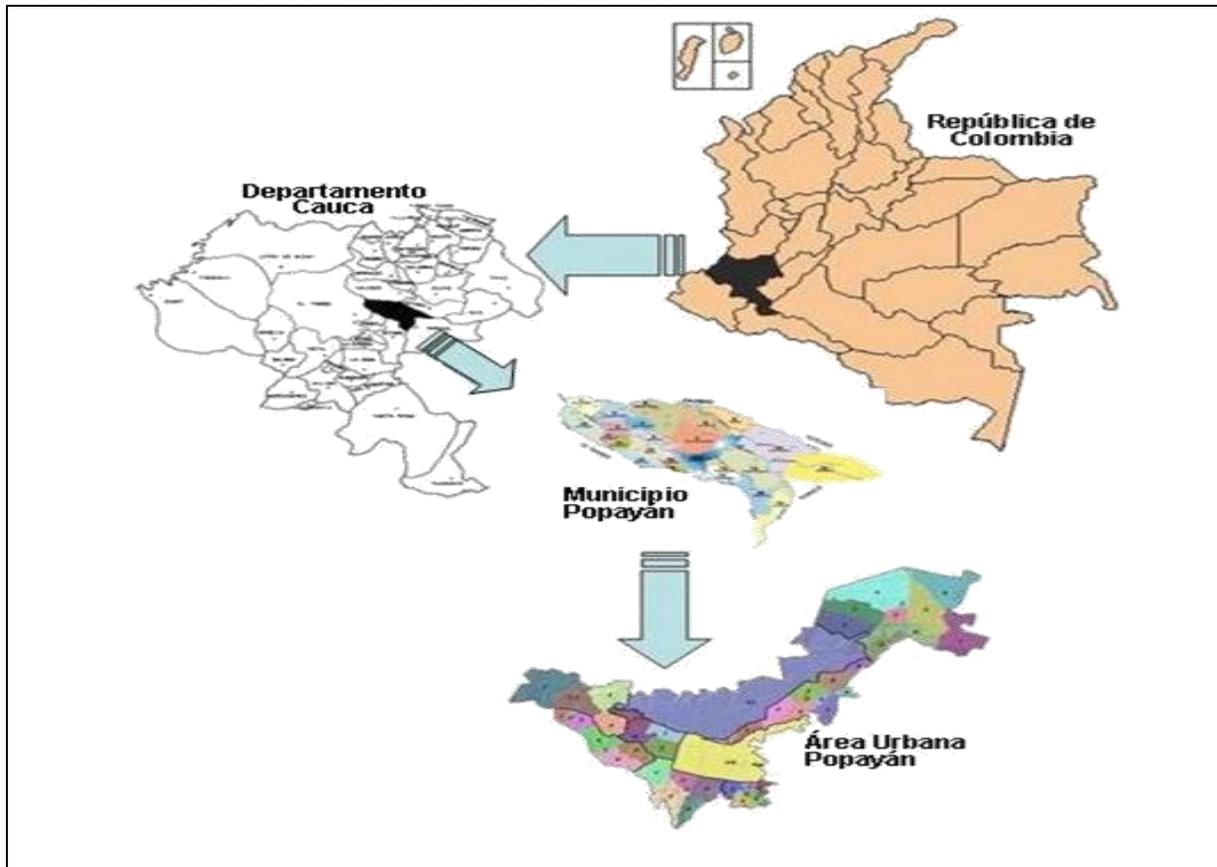
Fuente: Adaptado de la Resolución 0754 del 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

3 DIAGNOSTICO

3.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO



INFORMACIÓN GENERAL

Localización	Popayán se localiza a los 2°27` de latitud norte y 76°,37` de longitud al oeste de Greenwich, en el centro del departamento de Cauca y al suroccidente de la república de Colombia. La altura sobre el nivel del mar es de 1.738 m.
Distancias	Dista de Bogotá 676 Km; 554,7 km a Medellín; 113 km a Cali.
Limites	<i>Norte:</i> Cajibío y Totoró. <i>Oriente:</i> Totoró, Puracé y el Departamento del Huila. <i>Occidente:</i> El Tambo y Timbío. <i>Sur:</i> Sotará y Puracé.
Población	Población de acuerdo a la proyección del DANE para el 2016 es de 280.107 habitantes.
Distribución poblacional	Urbana: 250.103 hab. Rural: 30.004 hab.
Extensión	Área 512 km².

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2011



3.2 INFORMACIÓN BIOFISICA

3.2.1 Fisiografía y Relieve

El territorio del municipio se encuentra asentado en la denominada Meseta de Popayán¹ con una superficie aproximada de 240.000 hectáreas y una altitud entre 1.635 y 1.852 m.s.n.m.

El relieve del municipio se clasifica en: Montañas y cordilleras (30.1%); Valles (50,0%) y Mesetas (19,9%), donde las alturas más elevadas son: Los Cerros Puzná (3.000 msnm), San Rafael, Canelo, Santa Teresa, Tres Tulpas y La Tetilla.

Presenta un relieve ondulado donde alternan pendientes menores del 10% con otras superiores al 30%, siempre en longitudes cortas, esta configuración se altera bruscamente hacia las hoyas de los ríos que la bañan, los cuales van encañonados, presentando por lo tanto fuertes pendientes tanto en grado como en longitud.

3.2.2 Geología y Morfología

La Meseta de Popayán básicamente es una formación sedimentaria, conocida como el piso de Popayán, compuesta por bancos de arcilla de coloraciones oscuras, gris oscura, verdosa y hasta oliva, areniscas que se presentan desde grano fino hasta grueso y conglomerados, los que en su mayoría son andesíticos y riodasíticos. Toda esta extensa zona fue recubierta posteriormente por diferentes deposiciones de ceniza procedente de las erupciones de los volcanes de Puracé y Sotará que variaron la fisiografía original, presentando en la actualidad relieve ondulado con sectores casi planos. Las cenizas depositadas en algunas áreas no cubrieron suficientemente el material subyacente y en consecuencia se perdió por efectos erosivos, por lo que en parte del área afloran los materiales del piso Popayán.

Como una formación independiente dentro de la Meseta, está el cerro La Tetilla, constituido por materiales ígneos (basaltos) que se extiende desde este punto hacia el río Hondo, limitando por un parte con el río Cauca y por otra con el río Palacé. En pequeños sectores esta área se encuentra

¹ Esta descripción fue sintetizada del documento USO Y MANEJO DE LOS SUELOS DE LA MESETA DE POPAYAN. ICA, Boletín Técnico No 157. Palmira, 1988.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

recubierta por cenizas volcánicas. Hacia las cuencas de los ríos aparecen sectores sedimentarios constituidos por areniscas, arcillas y conglomerados.

3.2.3 Climatología

Tiene una temperatura media de 18 ° a 19 °C durante todo el año, que corresponde a un clima templado, alcanzando temperaturas máximas en los meses de julio, agosto y septiembre en horas del mediodía, hasta 29 °C y mínimas de 10 °C en horas de la madrugada en verano. Con precipitaciones significativas. Incluso en el mes más seco hay mucha lluvia. Hay alrededor de precipitaciones de 2040 mm.

3.2.4 Hidrografía

El sistema hidrográfico del municipio comprende corrientes que descienden del Macizo Colombiano y van a desembocar al río Cauca que es la arteria principal el cual nace en el extremo sur del municipio de Puracé, atraviesa el municipio de Popayán de sur a norte para cambiar su dirección en el centro urbano y atravesarlo de Este a Oeste. En la siguiente tabla se relacionan las principales corrientes hídricas discriminadas en cuencas, subcuencas y microcuencas.

Tabla 5. Hidrografía Municipio de Popayán.

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	QUEBRADAS
Cauca	- Río Las Piedras - Río Molino - Q. Pisojé - Q. Pubús - Río Saté - Río Ejido	- Matarredondo - La Laja - El Charco - El Guarnizo o Gualimbío	- El Bosque o Filipinas, El Uvo . - El Tablazo, La Buitrera, Cajamarca. - Agua Sucia, La Laguna, Agua Colorada, Honda, Mulata. - El Arenal, Molanga, Q. Pimpilla, Cerro de Pusná, Q. Tinajas, Santa Mónica, Santa Ana, Los linderos, Zanjón, La Mira, El Aljibe o Garrochal, san Bernardino, Las Chozas, El Charco, Morinda, Las Pailas.
	Hondo		La Laguna, Los Cajados, Yaquira, La Laja, Arenosa, Ovilurco y Los Dos Brazos.
	Palacé	- Río Blanco - Clarete	San Benito, Calibío, El Tanque, La Cocina, Caño Guevara, Peña, Molanga, La Tetilla, San Antonio, La Lomita.

Fuente: P.O.T. Municipio de Popayán, 2002.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Entre las subcuencas más importantes se encuentran:

- **Subcuenca Río Las Piedras:** Está ubicada al noroeste de la ciudad de Popayán, es la principal fuente de abastecimiento de agua para el acueducto de la ciudad, posee 6700 Has.
- **Subcuenca Río Molino:** Tiene una extensión de 4030 Has. La cota más alta se encuentra en la zona del bosque andino a 2850 m de altitud y la más baja en su desembocadura a los 1680 m de altitud. El 10% del agua del acueducto municipal la aporta este río.
- **Subcuenca del Río Pisojé:** Nace en la vereda La Unión por la vía Popayán –Coconuco y desemboca en el río Cauca en la vereda Pisojé Alto, tiene un cauce principal de 12.3 Km., presenta alturas desde los 1725 m de altitud en la desembocadura y los 2470 m de altitud en la parte alta.
- **Subcuenca del Río Ejido:** Nace en el sur – occidente de la ciudad de Popayán, lo atraviesa de oriente a occidente y desemboca en el río Molino, tiene una superficie de 1.559 Ha, la longitud del cauce principal es de 10,2 Km. aproximadamente, presenta alturas desde los 1700 m en la desembocadura hasta los 2.400 m en la parte alta.
- **Subcuenca Río Hondo:** Recorre la meseta de Popayán de oriente a occidente con una longitud de 61 km, iniciando en la cabecera del río Cedro afluente del río Los Robles a su vez aportante del río Hondo, a una altitud de 2.900 m en la región cercana a la vereda los Cedros ubicada a 32 km de Popayán en el municipio de Sotará hasta la desembocadura del río Hondo en el río Cauca a 1.400 m en el sitio denominado La Meseta, ubicado a 14 km de El Tambo.

La subcuenca tiene un área total de 32926.9 Ha, compuesta por 37 microcuencas que suman una longitud de 1194.76 km en ríos y afluentes, el perímetro es de 135 km.

- **Subcuenca Río Palacé:** Se encuentra ubicada en la parte central y nor – oriental del departamento del Cauca, comprende los municipios de Totoró, Cajibío y Popayán, tiene una extensión de 65250 Ha, al municipio de Totoró le corresponden 41500 Ha, a Popayán 18219 Ha y a Cajibío 5531 Ha. La subcuenca se extiende desde los 3600 m en la parte más alta que



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

es la laguna La Herradura (páramo de Guanacas) hasta los 1400 m en su desembocadura al río Cauca.

Los principales afluentes de la subcuenca son: Río Guangubio, La Viuda, El Cofre, Honda, Acequia, Cazadores, Chuscales, Chuscolito, El Trapiche, río Mota, Río Blanco, San Juan, Molino, Las Piedras, La Chorrera, Agua Blanca, Aguas Vivas o Casas Viejas, El Tabaco, La Palma y El Caracol.

3.2.5 Suelos

Las características pedológicas de las bases del altiplano de Popayán llamado Piso o formación Popayán está constituida por la acumulación de roca piroclástica (ignimbrite) de naturaleza alcalina y tipo basáltico.

Posterior a las erupciones mayores que dieron origen al Piso Popayán se presentaron una serie de erupciones menores que recubrieron la Meseta con ceniza volcánica, alcanzando profundidades de más de 30 metros que enmarcaron los rasgos de los acontecimientos geológicos anteriores, con excepción de los lugares donde hubo mucha erosión como en los cauces de los ríos. Por otra parte las condiciones del medio favorecen la acumulación de la materia orgánica que se encuentra formando complejo con la alófana y retarda su evolución.

En cuanto al uso actual y potencial del suelo de acuerdo al estudio del ICA se deduce que los suelos de la Meseta (240.000 Ha) se dividen en cuatro unidades: a) cultivables, b) para praderas, c) para árboles frutales y forrajes, y d) forestales.

3.2.6 Geografía municipal

La ciudad de Popayán se levanta en el denominado Valle de Pubenza en las márgenes del río Molino, Una porción del territorio es montañoso y su relieve corresponde a las Cordilleras Occidental y Central, cuenta con una zona de valle y meseta surcada por las riberas del río Cauca. Popayán se localiza a los 2°27' de latitud norte y 76°37' de longitud al oeste de Greenwich. La altura sobre el nivel del mar es de 1.738 m.

3.2.7 División Político-Administrativa del Municipio

De conformidad con la división política - administrativa de Colombia, el municipio de Popayán es uno de los 42 municipios que integran el departamento del Cauca. A su vez, la cabecera del municipio (la ciudad



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

de Popayán) es la capital del Cauca, y por ello el centro político-administrativo más importante de esta sección del país.

Zona Urbana: En desarrollo del Código de Régimen Político Municipal (Ley 3 de 1986 y Decreto 1333 de 1986), la división administrativa del municipio quedó establecida en el Acuerdo No 6 de Julio de 1989 del Concejo Municipal de Popayán, en 9 comunas (zona urbana) y 23 corregimientos (zona rural), las cuales se detallan en la siguiente forma.

Tabla 6. Comunas del Municipio de Popayán.

COMUNA	Barrios
1	Modelo, Loma Linda, Prados del Norte, La Cabaña, Santa Clara, Casas Fiscales, Nueva Granada, Machángara, La Playa, Campamento, Puerta de Hierro, Catay, Antonio Nariño, Villa Paula, Campobello, El Recuerdo, La Villa, Bloques Pubenza, Belalcázar, Los Laureles, Los Rosales, Alcalá, Monte Rosales, Fancal, Capri, María Alejandra, Navarra y Cerritos de la Paz.
2	Villa Meliza, La Esperanza (Norte), Canterbury, La Arboleda, El Uvo, San Ignacio, Bella Vista, El Bambú, Cruz Roja, Río Vista, Bello Horizonte, El Placer, Villa del Norte, La Primavera, Rinconcito Primavera, La Aldea, La Florida I, Vereda Gongález, El Tablazo, Morinda, Destechados del Norte, Santiago de Cali II, Zuldemaida, María Paz, Balcón Norte, Pino Pardo, Matamoros, Chamizal, Toez, Villa Claudia, Guayacanes del Río, Pinar, Los Cábmulos, Luna Blanca, Mayorga, Cordillera, Villa del Viento, Pinares, Canal Brujas, Los Angeles, Galilea, Pinos Llano, Nueva Alianza, Rincón de la Aldea, Trece de Octubre, San Gerardo, Bosques del Pinar, Quintas de Miguel, Minuto de Dios, Hogares Comunitarios, Guayacanes, Divino Niño, Alamos del Norte, Villa Diana, Renacer, San Fernando, Santa Ana, Gran Bretaña y Aires de Pubenza.
3	Bolívar, Ciudad Jardín, Periodistas, Sotará, Deportistas, Los Hoyos, Yambitará, Villa Mercedes, Yanaconas, La Ximena, Palacé, Pueblillo, Vega de Prieto, José Antonio Galán, Torres del Río, Tres Margaritas, Galicia, Nuevo Yambitará, Alto y Bajo Cauca, La Virginia, Villas Docente, Rincón de la Estancia, Villa del Prado, Altos del Jardín, La Estancia, Moravia, Guayacanes, Aida Lucía, Alicante, Las Acacias, Ucrania, el Rincón del Río, Rincón Yambitará, Rincón de La Ximena, Recodo del Río, el Portón Yanaconas, Altos del Río, La Plazuela del Poblado, Los Portales del Norte, Arco Yanaconas, La Floresta, Portón de Palacé, Molino de la Estancia, Villa Alicia, Portal de la Vega, Portón de la Hacienda, La Cristina, Poblado de San Esteban, Urbanización Yanaconas, La Rivera, La Vega Campestre, El Portal de los Pinos.
4	El Cadillal, Valencia, El Achiral, Las Américas, Colombia I etapa, Argentina, San Camilo, el Empedrado, Hernando Lora, Moscopán, Obrero, Santa Inés, Fucha, Loma de Cartagena, La Pamba, El Liceo, Caldas, el Refugio, San Rafael (viejo), Los Alamos, Centro, Siglo XX., El Prado, Vasquez Cobo, Santa Teresita, Pomona, Bosques de Pomona, Provitec (Portales del Río), Santa Catalina, Belén, Villa Helena, Fundecor y Provitec (Centro).
5	Avelino Ull, Braceros, El Lago, Berlín, Suizo, Las Ferias, La Campiña, María Oriente, Los Sauces, Santa Mónica, La Floresta, Los Andes, Colgate Palmolive, Alameda, Plateado y Poblado Altos Sauces.
6	Pajonal, Santafé de Bogotá, La Ladera, Los Naranjos, José Hilario López, Valparaiso, Primero de Mayo, Comuneros, Deán Alto (Loma de la Virgen), Sindical I y II etapa, Alfonso López, Calicanto, Deán Bajo, Gabriel



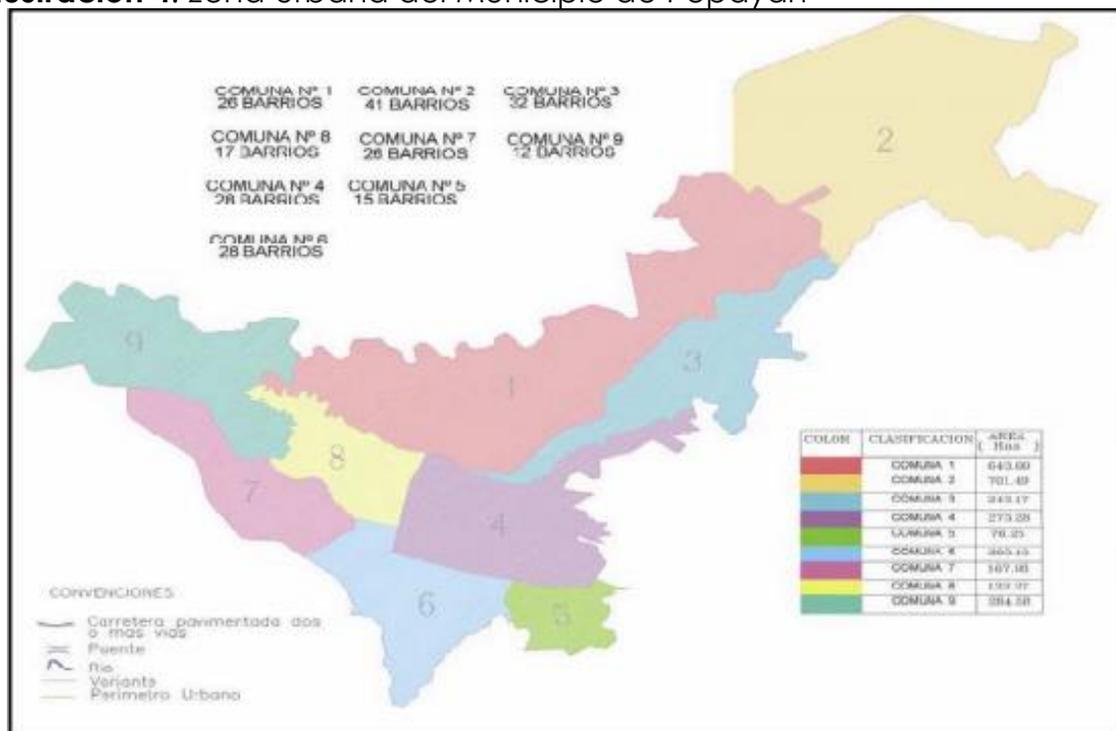
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

COMUNA	Barrios
	García Márquez, Jorge E. Gaitán, Limonar, La Paz Sur, La Gran Victoria, Versalles, Ladera, Villa del Carmen, Colina, Nuevo Japón, Nueva Granada, San Rafael (Nuevo), Versalles, Nuevo País, Tejares de Otón, Veraneras, Panamericano, Camino Real y San José de los Tejares.
7	Nazareth, Las Palmas, Isabela, Madres Solteras, Colombia II etapa, Los Campos, 31 de Marzo, El Mirador, Tomás Cipriano de Mosquera, Las Vegas, Solidaridad, Chapinero, Retiro Alto y Bajo, Minuto de Dios, Nuevo Popayán, Madres Desamparadas, La Unión, La Libertad, La conquista, Las Brisas, Independencia, Santa Librada, Villa del Carmen I, Corsocial, La Heróica, Nuevo Hogar, Santo Domingo Sabio, Villas del Palmar y La Campiña.
8	Camilo Torres, Junín, Santa Elena, Popular, Canadá, José María Obando, Minuto de Dios (Esmeralda), Guayabal, Esmeralda, Libertador, Pandiguando, La Isla, El Triunfo, Esperanza (sur), La Isla II, Perpetuo Socorro y Edificio Llano Largo.
9	Los Naranjos, María Occidente, Cinco de Abril, Nuevo hogar, Carlos Primero, La Sombrilla, San José, Kennedy, San Antonio de Padua, La Capitana, Mis Ranchitos, Lomas de Granada, Arrendatarios T.C.M, y Nuevo San José.

Fuente: Planeación Municipal. Estratificación 2001-2003.

A continuación se muestra en el mapa del casco urbano de Popayán las comunas que lo conforman.

Ilustración 4. Zona Urbana del Municipio de Popayán



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2008 -2011



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Zona Rural: Los 23 corregimientos del municipio son: Los Cerrillos, Las Mercedes, La Meseta, La Rejoja, La Yunga, San Rafael, Santa Rosa, Julumito, San Bernardino, Calibío, El Tablón, El Charco, Cajete, Figueroa, Vereda de Torres, Puelenje, Samanga, Pueblillo Alto, Santa Bárbara, Poblazón, El Canelo, Las Piedras y Quintana.

Tabla 7. Corregimientos del Municipio de Popayán.

Corregimiento	Hectáreas	Veredas
Los Cerrillos	1.315	Los Cerrillos, el Danubio
Las Mercedes	1.505	Las Mercedes, La Calera
La Meseta	1.05	La Meseta, Bajo Gualimbío
San Rafael	970	San Rafael,
Santa Rosa	3.797	Santa Rosa, La Laja, Motta, San Antonio y La Tetilla
Julumito	1.065	Julumito, Julumito Alto, Los Tendidos
San Bernardino	3.757	San Bernardino
La Rejoja	2.313	La Rejoja, Villa Nueva
Calibío	2.107	Calibío, La Sabana, La Cabuyera, Río Blanco
La Yunga	2.857	La Yunga, Río Hondo
El Tablón	568	El Tablón
El Charco	508	El Charco, Cajamarca, Bajo Cauca, Bajo Charco,
Cajete	790	Cajete, Santana, Chozas
Figueroa	833	Figueroa
Vereda de Torres	180	Vereda de Torres
Puelenje	435	Puelenje, Alto Puelenje, El Túnel, Crucero de Puelenje, Samuel Silverio
Samanga	915	Samanga, Siloé, Dos Brazos, Barrio Plateado
Pueblillo Alto	507	Pueblillo Alto, Sendero, Tres Cruces
Santa Bárbara	2.235	Santa Bárbara, El Hogar, La Claridad, El Paraíso, PISOJÉ, Alto PISOJÉ, PISOJÉ Bajo, Santa Elen, Alto Pesares
Poblazón	2.185	Poblazón
El Canelo	1.620	El Canelo
Las Piedras	6.333	Lame, Cabuyo, Clarete, Los Llanos, Las Guacas, San Isidro,
Quintana	7.183	Quintana, San Juan, San Ignacio, El Canelo.

Fuente: CRC, Plan Ambiental de Popayán, 2000.

Clasificación del Suelo Municipal:

El área total del municipio es de 51.200 Has, y se divide en tres tipos de suelo.

- **Suelo urbano:** Con 2725 Has., es destinada a usos urbanos, ya que disponen de infraestructura vial y redes primarias de acueducto, alcantarillado, energía y con aptitud para ser urbanizados.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

- **Suelo rural:** Con 48.167 Has., y está comprendida entre los perímetros de la zona urbana y los límites geográficos del municipio de Popayán que colindan con los municipios vecinos, constituyen esta categoría los terrenos no aptos para uso urbano, por razones de oportunidad o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas.
- **Suelo de expansión:** Con 307 Has., son áreas con muy buenas condiciones para urbanizar en el periodo de vigencia del P.O.T., teniendo en cuenta como condicionantes la ampliación de la cobertura del perímetro sanitario y la demanda de nuevas áreas para vivienda.

3.3 INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

3.3.1 Economía

Las actividades económicas del municipio, son generadas principalmente por el sector público-estatal, además, el municipio cuenta con la comercialización de productos industriales provenientes de otras regiones como la centro y sur del país y de productos del sector primario a los que no se aplica valor agregado.

El sector informal fue notoriamente incrementado como consecuencia de la Ley Páez por el terremoto del año 1983 en la creación de micro-empresas, actividades semi-industriales y comerciales.

El sector agropecuario se desarrolla de forma tradicional, con cultivos de pan coger como Maíz, Fríjol, Yuca, Arracacha en menor proporción, Hortalizas y Frutales y ganadería especializada y extensiva para autoconsumo y en poca cantidad para comercialización. La actividad manufacturera es poco desarrollada según cifras de la cámara de comercio del Cauca. La actividad industrial de la ciudad se caracteriza por bajo desarrollo tecnológico, reducido tamaño de las microempresas y empresas familiares con mercado limitado y cobertura local o regional., el sector de construcción no tiene fuerte impacto debido a que la mayoría de insumos no se adquieren en la ciudad, porque la disponibilidad de los materiales es relativamente baja y precios no les disminuyen la competitividad con respecto a proveedores de otras ciudades.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

El sector educativo representa un rubro importante en la economía, dado que cuenta con numerosas universidades y un gran número de estudiantes foráneos que de una u otra manera mueven la economía de la ciudad. En la época de Semana Santa el flujo de turistas es representativo lo cual dinamiza la economía para esa época.

Tabla 8. Principales Sectores Económicos de la Ciudad de Popayán.

Sector	Cantidad	Porcentaje	Características
Manufacturero	479 microempresas	35,5%	Fabricación de alimentos (pan, arepas, torrefacción d café)
		14,5%	Confección de ropa (deportiva, camisas, pantalones, tejidos)
		10,7%	Tipografía y artes gráficas
		5%	Elaboración de prefabricados y acabados para la construcción
		7,6%	Metalmecánica y pintura automotriz
		26,7%	Empresas varias (fabricación de velas, zapatos, joyería, artesanías, muebles y productos de aseo entre otros).
Industrial	Mediana Escala		Industrias Friesland S.A. Torrefactos del sector de alimentos, Ensambladora Daelling en el sector automotriz y Tipografías
Construcción	84 microempresas	85%	Empresas constructoras urbanas
		15%	Empresas dedicadas a reparación y mantenimiento de obras civiles, construcción de carreteras, tendido de redes eléctricas y telefónicas, y, carpintería para construcción.
Comercio	4245 microempresas	39%	Comercio de abarrotes, licores, rancho y alimentos en general
		12%	Cafeterías, restaurantes
		5%	Venta de maderas, pinturas, materiales para construcción, insumos agrícolas
		5%	Comercio de zapatos, artículos de cuero y sus derivados
		3%	Estaciones de servicio, venta de lubricantes e insumos para automotores
		2,6%	Comercio de drogas y productos medicinales
		2,7%	Hoteles y alojamiento
		1,7%	Comercio de automotores, vehículos mecánicos y repuestos para estos
		1,5%	Venta de libros, papelerías



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Sector	Cantidad	Porcentaje	Características
		12,5%	Agrupación de empresas dedicadas a actividades de comercio de material reciclable, loterías, instrumentos científicos, vidrios, joyas, alfombras, tapetes, artículos plásticos, plantas ornamentales, artículos deportivos distintos a ropa, flores y arreglos florales, prenderías, artículos de aseo, cristalerías, eléctricos computadoras, etc.
Transporte y comunicaciones	87	34,5%	Dedicadas al transporte de carga y pasajeros.
		61%	Prestan servicios de estacionamiento, bodegaje y parqueadero
		4,5%	Suministro de servicios telefónicos y de comunicaciones

Fuente: Municipio de Popayán 2002 - 2011. Plan de Ordenamiento Territorial.

3.3.2 Medios y vías de comunicación

El Municipio de Popayán, por ser capital de departamento, tiene comunicación con todos los municipios a excepción de Guapi y Timbiquí. La carretera panamericana atraviesa el departamento de norte a sur, comunicando a Popayán con los Departamentos de Valle del Cauca y Nariño y Departamento del Huila; así mismo cuenta con comunicación aérea con Bogotá D.C. y las principales ciudades del país, además cuenta con un parque automotor que presta el servicio de transporte a nivel urbano, rural e intermunicipal.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

4 PROYECCION

4.1 POBLACION

Según el Censo General realizado por el DANE para el año 2005 y de acuerdo a las proyecciones realizadas para el año 2020, el Municipio de Popayán tiene una población aproximada de 288.636 habitantes, distribuidos así: 258.651 habitantes ubicados en la cabecera municipal y 29.985 habitantes ubicados en la zona rural.

4.1.1 Calculo de la población al año 2028

Teniendo en cuenta los registros estadísticos entregados por el DANE, se realizó la estimación y proyección de la población del área urbana hasta el 2028, requerida para el PGIRS del municipio de Popayán. El RAS recomienda realizar las proyecciones de población al menos por 3 métodos de proyección siendo los más usados el método Aritmético, Geométrico y Exponencial.

De acuerdo a la siguiente tabla el nivel de complejidad del Municipio de Popayán es de nivel ALTO.

Tabla 9. Métodos a emplear según el nivel de complejidad

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (habitantes) *	Capacidad económica de los usuarios**
Bajo	<2.500	Baja
Medio	2.501 a 12.500	Baja
Medio Alto	12.501 a 60.000	Media
Alto	>60.000	Alta

Fuente: RAS 2000, Tabla A 3.1.

* Proyectado al periodo de diseño, incluida la población flotante

** Incluye la capacidad económica de población flotante

El nivel de complejidad es **Alto**, eso implica que es necesario tener en cuenta los métodos de cálculos permitidos para el nivel Alto de complejidad al que corresponde la cabecera municipal de Popayán.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 10. Métodos de Cálculo permitidos según el Nivel de Complejidad del Sistema.

Método por emplear	Nivel de complejidad del sistema			
	Bajo	Medio	Medio Alto	Alto
Aritmético, Geométrico y Exponencial	X	X		
Aritmético + Geométrico + Exponencial + otros			X	X
Por componentes (demográfico)			X	X
Detalles por zonas y detallar densidades			X	X

4.1.2 Análisis de la información poblacional

La información suministrada por el Plan de Ordenamiento Territorial, manifiesta la coherencia con la proyección establecida por el DANE, más sin embargo se realiza un análisis poblacional donde se pueda establecer la validez de dicha proyección.

La información disponible obtenida de las proyecciones realizadas por el DANE para los años 2005 a 2020 en el municipio de Popayán son las siguientes.

Tabla 11. Proyecciones DANE 2005-2020

PROYECCION POBLACION SEGÚN DANE			
AÑO	URBANA	RURAL	TOTAL
2005	226.978	30.534	257.512
2006	228.048	30.457	258.505
2007	229.646	30.386	260.032
2008	231.483	30.320	261.803
2009	233.446	30.261	263.707
2010	235.495	30.207	265.702
2011	237.788	30.158	267.946
2012	240.191	30.116	270.307
2013	242.641	30.079	272.720
2014	245.033	30.049	275.082
2015	247.417	30.024	277.441
2016	250.103	30.004	280.107
2017	252.570	29.991	282.561
2018	254.966	29.983	284.949
2019	256.972	29.981	286.953
2020	258.651	29.985	288.636

Fuente: Censos DANE



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Del POT se tiene como información de diagnóstico del municipio para el año 2001 la siguiente información:

Tabla 12. Diagnostico según POT municipal año 2011.

DESCRIPCION	VALOR
Total habitantes	227.200
Habitantes en la cabecera municipal	206.474
Habitantes en la zona rural	20.726

Debido a que la información suministrada por el POT es puntual y no proyectada, se toma como verdadera la más reciente que corresponde a la del DANE año 2005, pero con análisis de proyección poblacional con el fin de obtener la tasa de crecimiento que más se ajuste a las condiciones de la localidad.

4.1.3 Métodos de proyección de población

De acuerdo con lo recomendado por el RAS, se proyecta la población por tres métodos: Aritmético, geométrico y exponencial, y de los cuales también se estima el promedio. Establecido esto, se calculan las tasas de crecimiento inter-censales por los tres métodos mencionados.

Para las ecuaciones a usar en el cálculo de las tasas de crecimiento y proyección de la población se tendrán las siguientes convenciones:

- P_f = Población correspondiente al año para el que se requiere proyectar
- P_{ci} = Población correspondiente al censo inicial con información.
- P_{uc} = Población correspondiente al último censo con información.
- P_{ep} = Población del censo posterior.
- P_{ca} = Población del censo anterior.
- T_{ci} = Año correspondiente al censo inicial con información.
- T_{uc} = Año correspondiente al último censo con información.
- T_f = Es el año se requiere proyectar la información.
- T_{cp} = Año correspondiente al censo posterior.
- T_{ca} = Año correspondiente al censo anterior.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

4.1.4 Cálculos de las tasas de crecimiento

a) MÉTODO ARITMÉTICO

Las ecuaciones para la proyección de la población P_f y cálculo de la tasa de crecimiento (r) son:

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

b) MÉTODO GEOMÉTRICO

Las ecuaciones para la proyección de la población P_f y cálculo de la tasa de crecimiento (r) son:

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

c) MÉTODO EXPONENCIAL

Las ecuaciones para la proyección de la población P_f y cálculo de la tasa de crecimiento (k) son:

$$P_f = P_{ci} e^{k(T_f - T_{ci})}$$
$$k = \left(\frac{\ln P_{ep} - \ln P_{ca}}{T_{ep} - T_{ca}} \right)$$

En la siguiente Tabla se presenta el resumen de las tasas inter-censales para cada uno de los métodos de proyección analizados.

4.1.5 Resultados obtenidos por cada uno de los métodos.

A continuación, se observa la información de los censos nacionales realizados desde el año 1938.

AÑO	POBLACION CABECERA
1938	12.476
1951	31.866
1964	58.500
1973	80.884
1985	147.138
1993	169.423
2005	226.978

Con base en esta información se obtiene la población para el método aritmético el cual da como resultado la siguiente proyección:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

a. METODO ARITMETICO

AÑO	POBLACION
2016	262.195

Tasa crecimiento 3,202 habitantes/año
Cálculo de los próximos años

AÑO	POBLACION	CRECIMIENTO
2021	278.202	1,19
2026	294.210	1,13
2031	310.218	1,07
2036	326.225	1,01
2041	342.233	0,96
2046	358.240	0,92

Con respecto al método geométrico se tiene la siguiente proyección poblacional:

b. METODO GEOMETRICO

AÑO	POBLACION	UNIDAD
2005	226.978	habitantes
1938	12.476	habitantes
r	4,43	%

AÑO	POBLACION
2016	365.455
2021	453.793
2026	563.482
2031	699.686
2036	868.813
2041	1.078.821
2046	1.339.592

Con el método exponencial se obtiene la siguiente información poblacional:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

c. METODO EXPONENCIAL

k1	0,072
k2	0,047
k3	0,036
k4	0,050
k5	0,018
k6	0,024
Promedio	4,11

AÑO	POBLACION	UNIDAD
2016	356.802	habitantes
2021	438.248	habitantes
2026	538.285	habitantes
2031	661.158	habitantes
2036	812.078	habitantes
2041	997.448	habitantes
2046	1.225.132	habitantes

El cual se chequea si cumple con el método de Wappaus:

d. METODO DE WAPPAUS

$i =$ 2.44 anual
163 < 200

por tanto cumple

Una vez obtenida esta información se procede a la comparación de todos los datos analizados por los diferentes métodos.

AÑO	ARITMETICO	GEOMETRICO	EXPONENCIAL	DANE	UNIDAD	PROMEDIO	TASA CRECIMIENTO
2016	262.195	365.455	356.802	247.417	habitantes	307.967	2,81
2021	278.202	453.793	438.248	258.651	habitantes	357.223	2,87
2026	294.210	563.482	538.285	269.929	habitantes	416.477	2,93
2031	310.218	699.686	661.158	281.942	habitantes	488.251	2,99
2036	326.225	868.813	812.078	294.490	habitantes	575.401	3,05
2041	342.233	1.078.821	997.448	307.596	habitantes	681.524	3,10
2046	358.240	1.339.592	1.225.132	321.285	habitantes	811.062	3,15
2051	374.248	1.663.395	1.504.788	335.583	habitantes	969.504	3,21

Fuente: Consultoría del proyecto



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

De aquí se llega a la conclusión de que el método aritmético se aproxima más a las estimaciones realizadas por el DANE y a la desaceleración en el crecimiento poblacional que se han dado en los últimos años, por lo tanto se adopta la proyección dada por el método Aritmético, ya que para este caso ha demostrado ser consistente.

4.1.6 Población definitiva

Teniéndose en cuenta que por los métodos Geométrico y Exponencial, la tasa de crecimiento es demasiado alta, se tiene que como tasas razonables las propuestas por el DANE y la del método Aritmético, pero dada la tendencia de los últimos años a la disminución en la tasa poblacional, se opta por la proyección poblacional del método aritmético.

La proyección de la población para la cabecera urbana es como se observa a continuación:

PROYECCION POBLACION URBANA	
AÑO	URBANA
PROYECCION DANE	
2016	250.103
2017	252.570
2018	254.966
2019	256.972
2020	258.651
PROYECCION METODO ARITMETICO	
2021	261.853
2022	265.054
2023	268.256
2024	271.457
2025	274.659
2026	277.860
2027	281.062
2028	284.263

Fuente: Consultoría del proyecto

Para la proyección de los Corregimientos, se maneja la proyección poblacional realizada por el DANE, el cual tiene una tasa de crecimiento negativa de -0,12% anual. La proyección de la población para los centros poblados de los Corregimientos es como se observa a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 13. Proyecciones de población (2.015 – 2027) de los corregimientos del Municipio de Popayán – Cauca.

PROYECCIÓN POBLACIONAL PARA LOS CORREGIMIENTOS							
CORREGIMIENTO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
QUINTANA	964	963	962	961	960	958	957
SAMANGA	2531	2528	2525	2522	2519	2516	2513
SANTA BARBARA	2621	2618	2615	2612	2609	2606	2602
EL CANELO	60	60	60	60	60	60	60
LAS PIEDRAS	2169	2167	2164	2162	2159	2156	2154
POBLAZON	783	782	781	781	780	779	778
SANTA ROSA	2169	2167	2164	2162	2159	2156	2154
LA MESETA	723	722	721	721	720	719	718
CALIBIO	2290	2287	2284	2282	2279	2276	2273
LAS MERCEDES	1115	1113	1112	1111	1109	1108	1107
SAN BERNARDINO	542	542	541	540	540	539	538
SENDERO	1386	1384	1383	1381	1379	1378	1376
EL CHARCO	904	903	902	901	900	898	897
CAJETE	1657	1655	1653	1651	1649	1647	1645
LA YUNGA	512	512	511	510	510	509	509
EL TABLON	331	331	331	330	330	329	329
LA REJOYA	1265	1264	1262	1261	1259	1258	1256
FIGUEROA	633	632	631	630	630	629	628
LOS CERRILLOS	723	722	721	721	720	719	718
PUELENJE	2501	2498	2495	2492	2489	2486	2483
TORRES	1687	1685	1683	1681	1679	1677	1675
JULUMITO	2019	2016	2014	2011	2009	2007	2004
SAN RAFAEL	512	512	511	510	510	509	509

CORREGIMIENTO	2023	2024	2025	2026	2027	2028
QUINTANA	956	955	954	953	951	950
SAMANGA	2510	2507	2504	2501	2498	2494
SANTA BARBARA	2599	2596	2593	2590	2587	2584
EL CANELO	60	60	60	60	59	59
LAS PIEDRAS	2151	2148	2146	2143	2141	2138
POBLAZON	777	776	775	774	773	772
SANTA ROSA	2151	2148	2146	2143	2141	2138
LA MESETA	717	716	715	714	714	713
CALIBIO	2271	2268	2265	2262	2260	2257
LAS MERCEDES	1105	1104	1103	1101	1100	1099
SAN BERNARDINO	538	537	536	536	535	535
SENDERO	1374	1373	1371	1369	1368	1366
EL CHARCO	896	895	894	893	892	891
CAJETE	1643	1641	1639	1637	1635	1633
LA YUNGA	508	507	507	506	505	505
EL TABLON	329	328	328	327	327	327



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PROYECCIÓN POBLACIONAL PARA LOS CORREGIMIENTOS							
LA REJOYA	1255	1253	1252	1250	1249	1247	
FIGUEROA	627	627	626	625	624	624	
LOS CERRILLOS	717	716	715	714	714	713	
PUELENJE	2480	2477	2474	2471	2468	2465	
TORRES	1673	1671	1669	1667	1665	1663	
JULUMITO	2002	1999	1997	1994	1992	1990	
SAN RAFAEL	508	507	507	506	505	505	

Fuente: Consultoría del proyecto

4.2 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS

A continuación, se presentan las proyecciones en la generación de residuos sólidos para el casco urbano del municipio de Popayán, para un horizonte de análisis de 12 años.

Tabla 14. Proyección en la generación de residuos sólidos casco urbano del Municipio de Popayán – Cauca, 2.016 – 2.028.

Año	Habitantes	Producción (Kg/Hab-día)	Producción Residuos Ordinarios (Kg/año)	Producción Total (Ton/año)
2.016	250.103	0,85	77.594.456	77.594,5
2.017	252.570	0,86	79.135.605	79.135,6
2.018	254.966	0,87	80.613.301	80.613,3
2.019	256.972	0,87	81.630.025	81.630,0
2.020	258.651	0,87	82.353.312	82.353,3
2.021	261.853	0,89	84.751.786	84.751,8
2.022	265.054	0,89	86.517.023	86.517,0
2.023	268.256	0,90	88.306.476	88.306,5
2.024	271.457	0,91	90.119.766	90.119,8
2.025	274.659	0,92	91.957.837	91.957,8
2.026	277.860	0,93	93.820.306	93.820,3
2.027	281.062	0,93	95.708.134	95.708,1
2.028	284.263	0,94	97.620.933	97.620,9

Fuente: Consultoría del proyecto



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

4.3 PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO DE ACTIVIDADES ECONOMICAS

Las perspectivas de crecimiento de las actividades económicas del municipio de Popayán corresponden a las estimaciones de los diferentes documentos de planificación territorial del municipio, incluido el Plan de Ordenamiento Territorial.

La base económica del departamento ha tenido vocación hacia de las actividades económicas generadas por los sectores secundario y primario, sectores históricos, aunque en la última década, el sector terciario supera la generación de valor agregado de los anteriores. En la industria se destacan los subsectores de artes gráficas y manufacturas de papel, productos químicos y farmacéuticos, productos alimenticios y agroindustriales, metalmeccánica, entre otros según perfil del departamento del Cauca.

Principales objetivos del Plan de Desarrollo Municipal con respecto al crecimiento económico del municipio:

- Desarrollo Agropecuario: Promover el desarrollo agrícola, pecuario, agroindustrial, gremios paneleros, ganadero, cafeteros y piscícolas del municipio.
- Desarrollo Industrial: Promover el desarrollo de la industria limpia y liviana.
- Ciudad educativa: Posicionar a Popayán como centro nacional e internacional de la educación y el conocimiento.
- Turismo: Constituir a Popayán como producto turístico permanente.
- Emprendimiento y Competitividad: Generar las condiciones para dinamizar los procesos de emprendimiento y competitividad en el municipio.
- Plan Parcial del Sector Histórico: Dinamizar el sector histórico de tal forma que se convierta en factor de desarrollo para el municipio.

4.3.1 Sectores de mayor participación, valor agregado en el Cauca.

El sector educación, salud, servicios comunitarios y servicio doméstico cumple una función fundamental en la economía, no sólo en términos de sus participaciones a nivel regional, sino por la función social que desempeña. La administración pública, el subsector de intermediación financiera, las actividades inmobiliarias, empresariales y servicios públicos (electricidad, gas, agua, transporte y comunicaciones).



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

4.3.2 Inversión y Crecimiento Local

Para los empresarios una de las principales restricciones al crecimiento económico del municipio y a la generación de empleo está asociadas a la provisión limitada de bienes públicos y a la presencia de economías de escala, dada la escasa interacción entre firmas pequeñas y grandes y a la ausencia de redes que favorezcan la coordinación y la acción colectiva.

Es conocido que la inversión pública desempeña un papel de primera magnitud a la hora de fomentar la productividad del capital privado: un incremento en determinadas formas de inversión pública, como las infraestructuras, al desarrollar un sistema moderno de telecomunicaciones, servicios públicos confiables y una importante red de transporte, eleva la productividad marginal del capital privado y su tasa de rentabilidad, afectando positivamente la inversión privada. Adicionalmente, las áreas con mayores dotaciones de capital público tienden a elevar la relación capital-trabajo, atrayendo a empresas con procesos productivos intensos en capital, mientras que las regiones con bajas dotaciones de capital público tienden a favorecer la presencia de empresas relativamente más intensivas en trabajo. Una infraestructura adecuada y confiable, por lo tanto, Diagnóstico Municipal-Popayán mejora las condiciones de inversión de las empresas al disminuir los costos de producir y distribuir sus bienes y reducir los riesgos de su operación.

La infraestructura o capital público fijo es uno de los principales determinantes del desarrollo regional. Una proposición general establece que una región bien equipada de infraestructura (redes de transporte, redes de abastecimiento de energía, suministro de agua y alcantarillado, telecomunicaciones, etc.) presenta un clima adecuado de inversión y, por lo tanto, tendrá una ventaja comparativa con respecto a otra peor equipada. La competitividad del municipio depende en gran medida de las condiciones de la infraestructura, que permitan la eficiente accesibilidad desde y hacia a los centros de distribución y a los mercados a precios competitivos; y de adecuados servicios públicos e instrumentos de apoyo a la producción, los cuales son definitivos para la atracción de la inversión privada. En síntesis, tal como se ha encontrado en diferentes estudios internacionales, si el gobierno estimula la oferta de servicios públicos y la infraestructura de transporte y comunicaciones, puede estimular el crecimiento de largo plazo.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Por lo anterior y teniendo en cuenta que de la dinámica económica depende la generación de residuos sólidos, en sociedades como las del Municipio de Popayán ésta generación es directamente proporcional al poder adquisitivo de las personas y a sus hábitos de consumo.

Esta tendencia ha sido comprobada experimentalmente mediante los estudios de caracterización realizados para el sector residencial, en los cuales se obtuvieron valores de producción per cápita de residuos o PPC; para los estratos socioeconómicos del municipio; En términos comparativos, una persona perteneciente al estrato 1 o 2, genera diariamente menos de la mitad de los residuos sólidos generados por una persona de estrato 6. Adicional a esto, la composición porcentual de los residuos varía considerablemente. Materiales como el papel, el cartón y el vidrio representan una composición porcentual mayor en estratos 5 y 6. En cuanto a los residuos de alimentos las diferencias porcentuales en composición no son muy diferentes.

El crecimiento de la capacidad adquisitiva de la población, en especial de la clase media baja (Estrato 2 y 3), la cual se estima comprende cerca del 60% del total de la población, es determinante en la cantidad y crecimiento de la generación de residuos sólidos año a año en el Municipio de Popayán.

Una medición directa de este crecimiento económico, además por supuesto del incremento en el salario mínimo legal vigente, es el análisis del comportamiento de las actividades económicas en el Municipio.

En conclusión, conocer y entender el comportamiento de las variables económicas principales que afectan la generación de residuos sólidos en el Municipio de Popayán es de gran importancia para comprender holísticamente las variaciones esperadas en términos de cantidades, tipo y temporalidad de generación. Las variaciones en la actividad turística, industrial, comercial, de agricultura, construcción e infraestructura pública, además de incidir directamente en la generación de residuos, son una medida indirecta del mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del Municipio de Popayán y por lo tanto su capacidad de exceder a bienes y servicios, y por ende aumentar las generaciones per cápita de residuos sólidos.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5 PROGRAMA INSTITUCIONAL PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE ASEO

5.1 LINEA BASE

El municipio de Popayán cuenta con una empresa de servicios públicos, la cual es la encargada de la prestación del servicio público de aseo tanto a nivel urbano como rural, la cual se relaciona a continuación:

5.1.1 Empresa SERVIASEO S.A E.S.P

La información de SERVIASEO S.A E.S.P. del municipio de Popayán encargada de la prestación del servicio de aseo se presenta en la Tabla 1515.

Tabla 15. Empresa de aseo en la cabecera del Municipio de Popayán.

DATOS	
NOMBRE O RAZON SOCIAL	SERVIASEO S.A. E.S.P
FECHA DE CONSTITUCION	02/03/11
NIT	900.418.571-4
DIRECCIÓN	Calle 3 No 8-39
GERENTE	MARIO ALEXANDER ROMERO TRIGOS

Fuente: Empresa SERVIASEO S.A. E.S.P, año 2016

Ilustración 5. Instalaciones del actual prestador de servicio público de aseo.



Fuente: Empresa SERVIASEO S.A. E.S.P., año 2016



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

De su naturaleza jurídica y denominación

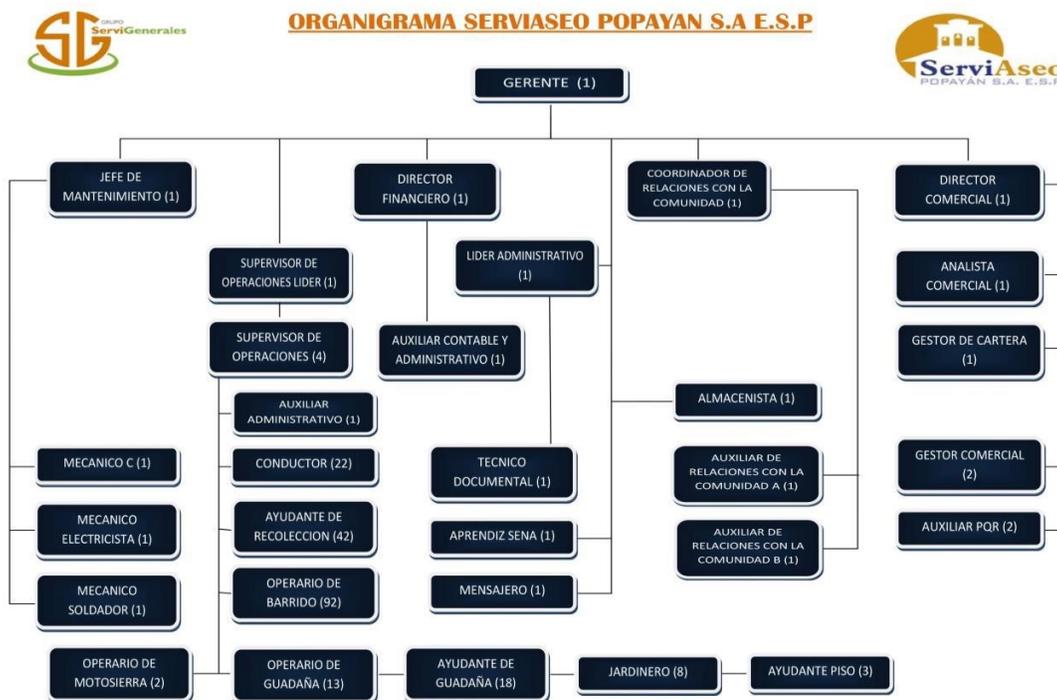
La Empresa de SERVIASEO S.A E.S.P es una sociedad anónima privada. Clasificada legalmente como empresa de servicios públicos, por razón del ámbito del servicio pertenece al orden municipal (Artículo 1. Capítulo I. Estatutos de la Empresa).

Estructura Orgánica

La estructura permite identificar las Unidades Administrativas y/o dependencias existentes dentro del funcionamiento institucional, esta estructura define claramente las unidades administrativas que funcionan en la empresa, las cuales responden al cumplimiento de competencias por funciones y procedimientos.

El presente organigrama estructural de la Empresa SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P., corresponde al oficial con el cual se encuentra funcionando a la fecha de la formulación del presente documento PGIRS. En la siguiente grafica se presenta el organigrama de la empresa.

Ilustración 6. Organigrama SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P.



Fuente: Empresa SERVIASEO S.A. E.S.P.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5.1.2 Inscripción en el RUPS

El prestador de los servicios de aseo cuenta con Inscripción en el Registro Único de Prestadores de Servicios (RUPS).

5.1.3 Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso

Mediante Acuerdo No 04 de 27 de Enero de 1999, el Concejo Municipal de Popayán creó el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos, el cual tiene como fuentes de recursos entre otras las transferencias que hagan las Empresas de Servicios Públicos sobre los superávits de subsidios que se generen y los recursos asignados en el presupuesto del municipio. Según información reportada al SUI año 2015, el total de recursos recibidos del F.S.R.I. en la vigencia anterior fue de \$719.486.490

5.1.4 Formación predial catastral

La formación predial catastral tanto para el sector urbano como el rural, se establece en la Resolución No. 266 de 1995 emitida por el INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (I.G.A.C). Adicional a lo anterior, es importante mencionar que el municipio cuenta con comité permanente de estratificación socioeconómica 2016. Este comité es la máxima autoridad que existe en el Municipio el cual reúne los representantes de la comunidad y empresa.

5.1.5 Facturas y Tarifas del servicio público de aseo por estrato.

Los requisitos formales de las facturas serán los que determinen las condiciones uniformes del contrato, pero contendrán, como mínimo, información suficiente para que el suscriptor o usuario pueda establecer con facilidad si la empresa se ciñó a la ley y al contrato al elaborarlas, cómo se determinaron y valoraron sus consumos, cómo se comparan éstos y su precio con los de períodos anteriores, y el plazo y modo en el que debe hacerse el pago (Decreto 266 de 2000).

De acuerdo con lo anterior, La Empresa de SERVIASEO Popayán S.A E.S.P maneja formatos de facturación de acuerdo al contrato de condiciones uniformes y a las normas regulatorias según el Decreto 266 de 2000. Información que ha sido corroborada en los reportes realizados al Sistema Único de Información (SUI), según informe de interventoría UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 14, Agosto de 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

El pago de las tarifas de servicios públicos domiciliarios en nuestro país presenta la particularidad de contar, a través de estratificaciones o clasificaciones de las viviendas, en grupos o estratos, con un mecanismo de solidaridad y redistribución. De este modo, las tarifas son diferenciales por estrato, permitiendo que las personas de menores recursos reciban subsidios. A continuación se presentan las tarifas según el mecanismo de solidaridad y redistribución.

Tabla 16. Tarifas servicio público de aseo, emisión agosto de 2016.

COMERCIALIZACIÓN CCS (\$/SUSC)	BARRIDO Y LIMPIEZA CBL (\$/KM)	COSTO DE LIMPIEZA URBANA POR SUScriptor CLUS (\$/Ton)	COSTO POR TONELADA EN DISPOSICIÓN FINAL CDF (\$/Ton)	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE CRT(\$/Ton)
\$ 1.339,99	\$ 12.595,62	\$ 761,51	\$ 41.194,11	\$ 86.050,62

Fuente: SERVIASEO S.A E.S.P

Serviaseo Popayán S.A.E.S.P., adicionalmente establece, nuevos subsidios, contribuciones y tarifas. A continuación se relaciona las tarifas del servicio según emisión agosto de 2016.

Tabla 17. Tarifa aplicada con subsidio y contribuciones, emisión agosto de 2016.

TIPO PRODUCTOR	ESTRATO/RANGO	TARIFAS DEL SERVICIO				
		SERVICIO ASEO TARIFA PLENA	COSTO FIJO TARIFA PLENA	SUBS Y CONTRIB	SERVICIO ASEO TARIFA APLICADA	COSTO FIJO TARIFA APLICADA
RESIDENCIAL	1	22.330	15.908	-39,0%	13.621	9.704
	2	22.899	15.908	-30,0%	16.029	11.136
	3	23.224	15.908	-3,0%	22.527	15.431
	4	24.037	15.908	0,0%	24.037	15.908
	5	25.826	15.908	85,0%	47.777	29.430
	6	28.102	15.908	90,0%	53.393	30.225
PEQUEÑO PROD. PRIVADO	RANGO 1	27.809	15.908	50,0%	41.714	23.862
	RANGO 2	31.776	15.908	50,0%	47.664	23.862
	RANGO 3	35.743	15.908	50,0%	53.615	23.862
PEQUEÑO PROD. OFICIAL	RANGO 1	27.809	15.908	0,0%	27.809	15.908
	RANGO 2	31.776	15.908	0,0%	31.776	15.908
	RANGO 3	35.743	15.908	0,0%	35.743	15.908
GRAN PROD. PRIVADO SIN AFORO		0	15.908	30,0%	0	20.680
GRAN PROD. OFICIAL SIN AFORO		0	15.908	0,0%	0	15.908

Fuente: SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P. Agosto 2016



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Para el cálculo de la tarifa de aseo según la cantidad de residuos sólidos para Grandes Generadores, se aplicó la siguiente fórmula:

Costo Variable residuos no aprovechables	\$ 137.607
Factor de Ajuste de Aforo –FA _{GG}	0,98
Aforo medido en m ³ –Aforo _{GG}	MEDICIÓN PARTICULAR
Densidad tarifaria (Ton/m ³)-Dens _{GG}	0,25
Costo Fijo Gran Generador-CostoFijo _{GG}	\$ 15.908
Factor de Contribución GG-Fac _{contrib}	60,0%

$$\text{Tarifa GG} = ([\text{CVMR} * [\text{FA}]_{\text{GG}} + \text{Aforo} * [\text{Dens}]_{\text{GG}}] + [\text{CostoFijo}]_{\text{GG}}) * (1 + [\text{Fac}]_{\text{contrib}})$$

Serviaseo Popayán S.A.E.S.P., aplicó los cálculos de las tarifas, según lo establecido en la Resolución 720 de 2015, emitida por la Comisión Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, para la facturación del servicio público de aseo, emitida en el mes de Agosto de 2016.

5.1.6 Facturación julio de 2016, servicio público de aseo.

Se relaciona a continuación, la facturación correspondiente al mes de septiembre por el servicio público de aseo en el Municipio de Popayán, resaltando los tipos de productor y estratos con mayor valor facturado, según informe de interventoría UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 14.

Tabla 18. Facturación servicio público de aseo, Julio de 2016.

FACTURACIÓN CALENDARIO JULIO 2016			
TIPO DE PRODUCTOR	ESTRATO	FACTURACIÓN CORRIENTE	PORCENTAJE (%)
RESIDENCIAL	1	102.105.255	6,92%
RESIDENCIAL	2	277.447.217	20,16%
RESIDENCIAL	3	390.174.717	26,45%
RESIDENCIAL	4	251.538.653	17,05%
RESIDENCIAL	5	112.547.029	7,63%
RESIDENCIAL	6	24.572.683	1,67%
PEQUEÑO PRODUC OFICIAL		4.190.712	0,28%
PEQUEÑO PRODUC PRIVADO		187.403.648	12,70%
GRAN GENERADOR OFICIAL		42.646.960	2,89%
GRAN GENERADOR PRIVADO		62.670.112	4,25%
TOTALES		1.475.296.986	100%

Fuente: SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P, año 2016

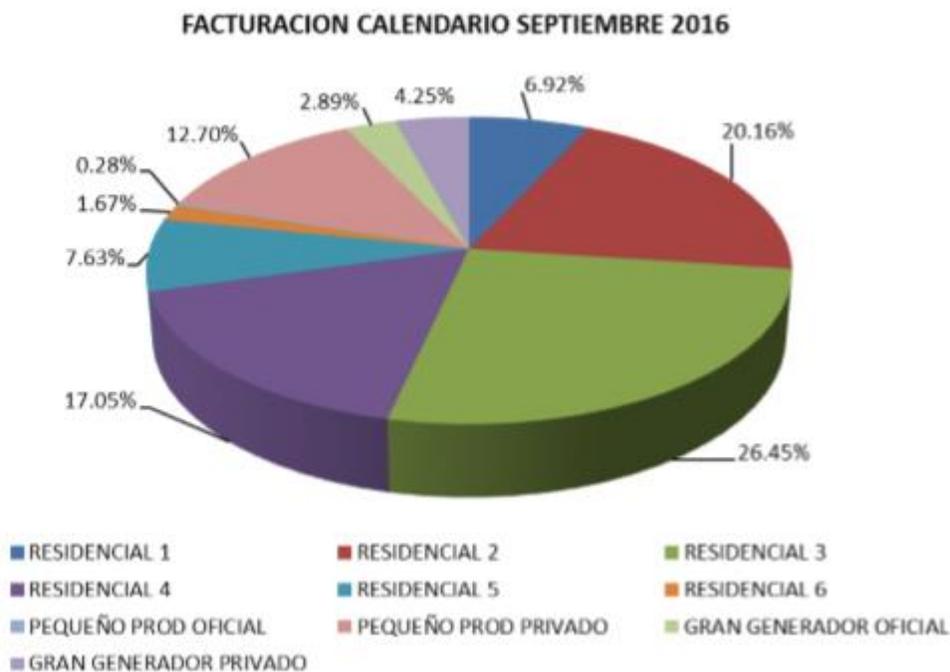


Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Durante el mes de septiembre, Serviaseo SA ESP facturó de forma directa y conjuntamente con la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán, la suma de \$1.475.296,9 pesos moneda corriente; el estrato con mayor participación en la facturación es el residencial 3 con el 26,45%, seguido del estrato número 2 con 20,16% y el estrato 4 con el 17,05%; sumando los tres el 64% del total facturado para el periodo; para los productores no residenciales, se destaca la participación del pequeño productor privado con el 12,70%; seguido del gran generador privado con el 4,25% (informe de interventoría UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, Octubre de 2016).

La presente gráfica, hace referencia a la participación de cada uno de los productores de residuos sólidos del Municipio de Popayán, en la facturación del servicio público de aseo correspondiente al mes de septiembre de 2016.

Ilustración 7. Recaudo directo e indirecto servicio público de aseo, septiembre de 2016.



Fuente: SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5.1.7 Recaudo del servicio público de aseo, calendario Septiembre de 2016.

En la Tabla 19 se presenta es el recaudo directo por servicios especiales y recaudo conjunto con la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad de Popayán por la prestación del servicio público de aseo durante el mes de septiembre.

Tabla 19. Recaudo directo e indirecto servicio público de aseo, septiembre de 2016.

RECAUDO CALENDARIO POR FECHA DE APLICACIÓN ACUEDUCTO SEPTIEMBRE DE 2016	
CONCEPTO	VALOR
Recaudo conjunto	\$ 1.299.408.165
Recaudo directo	\$ 14.613.631
TOTAL RECAUDADO	\$ 1.314.021.796

Fuente: SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P.

Lo recaudado por la empresa prestadora del servicio público de aseo por el periodo de septiembre fue de \$1.314.021.796 pesos moneda corriente; recaudando el 89% de lo facturado para el periodo; siendo, \$161.275.190 pesos moneda corriente, los dejados de percibir.

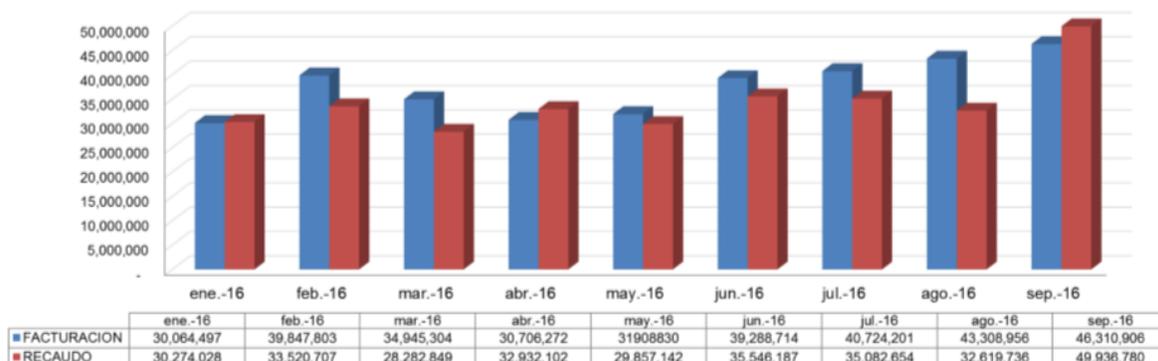
Según informe de interventoría UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, Octubre de 2016, el prestador del servicio de aseo no reporta los rubros de cartera y recaudo. Lo que dificulta considerablemente denotar la eficiencia por concepto de recuperación de cartera.

En la siguiente gráfica, se muestra la relación entre la facturación y recaudo del componente de disposición final, durante el periodo entre enero a septiembre de 2016, se observa que las empresas de servicios públicos pertenecientes a los diferentes municipios y las demás asociaciones que hacen uso del componente de disposición final en el relleno sanitario los Picachos, durante el presente periodo mostraron un nivel de recaudo por encima de lo facturado, comportamiento que no se había presentado durante el transcurso del periodo 2016. (Informe de interventoría UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre de 2016).



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 8. Facturación - recaudo enero a septiembre de 2016.



Fuente: SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P.

5.1.8 Recaudo por disposición final de residuos sólidos

La empresa SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P. tiene a su cargo la administración del Relleno Sanitario Los Picachos. Algunos municipios por no contar con sitios de disposición final autorizados por la autoridad ambiental, garantiza el acopio de residuos sólidos domiciliarios, lo cual se traduce en el recaudo por concepto de disposición final. En la siguiente tabla, se presenta la facturación emitida a los municipios que hicieron uso del servicio de disposición final en el relleno sanitario Los Picachos durante el mes de septiembre 2016.

Tabla 20. Facturación septiembre de 2016, servicio de disposición final.

FACTURACION DEL SERVICIO DISPOSICION FINAL SEPTIEMBRE DE 2016						
NOMBRE	TARIFA POR TONELADA (SERVICIO + INCENTIVO)	TONELADAS FACTURADAS	VALOR EN MORA	INTERESES POR MORA (SERVICIO + INCENTIVO)	VALOR TOTAL A PAGAR (SERVICIO + INCENTIVO)	%
AGROAVICOLA SAN MARINO S.A.	52685.3	1.69	0	0	89,038	0.2%
A.A.A. LA SIERRA	52685.3	20.30	0	0	1,069,512	2.3%
ROSAS CAUCA A.A.A.R.S.A E.S.P.	52685.3	20.73	0	0	1,092,166	2.4%
EMTAMBO E.S.P	52685.3	83.48	3,403,560	52,202	4,398,169	9.5%
EMPR DE ACUEDUCTO Y ALCAN. DE SILVIA ESP	52685.3	26.38	0	0	1,389,838	3.0%
ALCALDIA MUNICIPAL DE CALDONO	52685.3	32.84	0	0	1,730,185	3.7%
MUNICIPIO EL PATIA	52685.3	204.52	0	0	10,775,198	23.3%
COOPERATIVA DE CAJIBIO APCCAJIBIO	52685.3	33.69	0	0	1,774,968	3.8%
EMPIENDAMO E.S.P.	52685.3	276.45	0	0	14,564,851	31.5%
MUNICIPIO INZÁ CAUCA	52685.3	36.58	1,834,360	0	1,927,228	4.2%
EMTIMBIO E.S.P	52685.3	102.68	3,621,337	241	5,409,727	11.7%
COOP. DE ACUED. ALCANT. Y ASEO APCTOTOR	52685.3	15.23	492,790	0	802,397	1.7%
MUNICIPIO DE LA VEGA	52685.3	9.13	0	0	481,017	1.0%
SOCIEDAD MINERA DEL SUR	52685.3	6.59	0	0	347,196	0.7%
EM DE ACUEDUCTO Y ASEO DE COCONUCO	52685.3	8.72	353,360	5,752	459,416	1.0%
TOTAL TONELADAS FACTURADAS		879.01	TOTAL FACTURADO SEPTIEMBRE		46,310,906	
TOTAL VALORES EN MORA		9,705,407	TOTAL INTERES POR MORA SERV + INC		58,195	100.0%

Fuente: SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Durante el mes de septiembre, se facturaron 879,01 toneladas de residuos sólidos pertenecientes a 15 municipios y empresas que hicieron uso del relleno sanitario los Picachos, por un valor de \$46.310.906 pesos moneda corriente; \$9.705.407 pesos moneda corriente en mora de periodos anteriores y \$ 58.195 pesos moneda corriente como interés por mora del servicio más incentivo, se registraron valores en mora e intereses correspondientes a los municipios y empresas de:

- El Tambo, valor en mora \$3.403.560 pesos moneda corriente y \$50.202 pesos moneda corriente por interés del servicio más incentivo.
- Timbio, valor en mora \$ 3.621.337 pesos moneda corriente y \$241 pesos moneda corriente por interés del servicio más incentivo.
- Inza Cauca, valor en mora \$1.834.360 pesos moneda corriente.
- Cooperativa de acueducto alcantarillado y aseo APC Totoro, \$492.790 pesos moneda corriente.
- Empresa de acueducto y aseo de Coconuco, \$353.360 pesos moneda corriente y \$5.752 pesos moneda corriente por interés del servicio más incentivo.

Los municipios con mayor participación en la facturación son:

- Piendamó con el 31,5%
- Patía con el 23,3%.
- El Tambo 9,5%
- Timbio 11,7%

5.1.9 Recaudo aplicado, servicio de disposición final septiembre de 2016.

Se relaciona a continuación, lo recaudado para el periodo del mes de septiembre por el servicio de disposición final, discriminado por municipio.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 21. Recaudo por servicio de disposición final, septiembre de 2016.

RECAUDO APLICADO SEPTIEMBRE DE 2016, DISPOSICION FINAL				
CUENTA	MUNICIPIO	RECAUDO VIGENTE	RECAUDO CARTERA	TOTAL
100901	ALCALDIA MUNICIPAL DE CALDONO	1,730,190	-	1,730,190
100902	EM DE ACUEDUCTO Y ASEO DE COCONUCO	818,530	-	818,530
100906	A.A.A. LA SIERRA	1,069,510	-	1,069,510
100908	ROSAS CAUCA A.A.A.R.S.A E.S.P.	1,092,170	-	1,092,170
991532	MUNICIPIO INZÁ, CAUCA	1,927,229	-	1,927,229
991533	EMPIENDAMO E.S.P.	14,564,850	-	14,564,850
991549	EMTIMBIO E.S.P	5,405,959	-	5,405,959
991555	MUNICIPIO EL PATIA	10,784,320	-	10,784,320
991563	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCAN. DE SILVIA E.S.P.	1,391,600	-	1,391,600
991577	ADMINISTRACIÓN PUBLICA COOPERATIVA DE CAJIBIO APC	1,778,120	-	1,778,120
991578	COOP. DE ACUED., ALCANT. Y ASEO APCTOTORO	802,400	-	802,400
1003999	AGROAVICOLA SAN MARINO	89,040	-	89,040
1005999	EMTAMBO E.S.P	7,607,019	-	7,607,019
1200088	MUNICIPIO DE LA VEGA	481,020	-	481,020
1200092	SOCIEDAD MINERA DEL SUR	347,200	-	347,200
1200132	CARTÓN DE COLOMBIA S.A	47,623	-	47,623
TOTALES		49,936,780	-	49,936,780

Fuente: SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P., año 2016

El recaudo del mes de septiembre, por el servicio de disposición final de los municipios que utilizan el relleno sanitario los Picachos fue de \$49.936.780 pesos moneda corriente, se recaudó el 108% del total facturado; siendo \$3.625.874 pesos moneda corriente los recaudados de mas, correspondientes a carteras de periodos anteriores. (Informe de interventoría UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre de 2016).

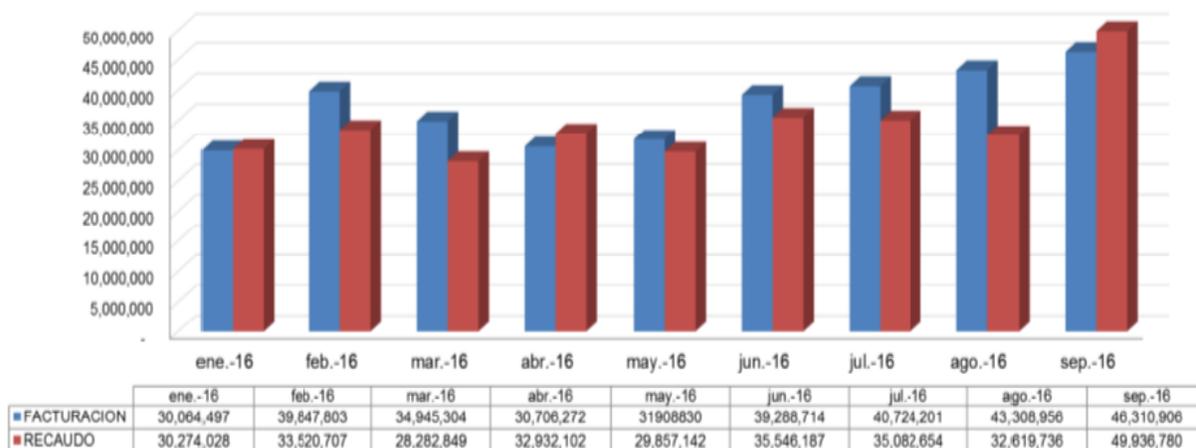
En la presente gráfica, se muestra la relación entre la facturación y recaudo del componente de disposición final, durante el periodo entre enero a septiembre de 2016, se observa que las empresas de servicios públicos pertenecientes a los diferentes municipios y las demás asociaciones que hacen uso del componente de disposición final en el relleno sanitario los Picachos, durante el presente periodo mostraron un nivel de recaudo por encima de lo facturado, comportamiento que no se había presentado durante el transcurso del periodo 2016 (informe de interventoría UNION



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16 octubre de 2016).

Ilustración 9. Facturación - recaudo de enero a septiembre de 2016, servicio de disposición final.



Fuente: SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P.

5.1.10 Eficiencia de Recaudo 2016

Según la información reportada al Sistema Único de Información de servicios Públicos (SUI), a continuación se presentan para el año 2016.

Tabla 22. Eficiencia de recaudo 2016.

PERIODO	VALOR TOTAL FACTURADO	VALOR TOTAL RECAUDADO	EFICIENCIA DE RECAUDO POR FACTURACIÓN (%)
ENERO	2.756.738.657	1.222.058.056	44,3
FEBRERO	2.852.554.017	1.152.131.830	40,4
MARZO	2.830.278.100	1.235.709.836	43,7
ABRIL	2.929.119.720	1.193.285.269	40,7
MAYO	2.908.593.487	1.229.139.287	42,3
JUNIO	3.043.206.386	1.281.413.587	42,1
JULIO	3.046.105.423	1.325.315.440	43,5
AGOSTO	3.181.670.723	1.300.700.686	40,9
SEPTIEMBRE	3.225.577.881	1.401.403.853	43,4
OCTUBRE	3.276.113.438	1.355.529.489	41,4

Fuente: página web Servicio Único de Información (SUI), año 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5.1.11 Estratificación socioeconómica

La estratificación socioeconómica del municipio de Popayán se reglamenta mediante el Decreto No. 291 de 1995, "Por medio del cual se adopta la estratificación socioeconómica de la cabecera municipal de Popayán en el Departamento del Cauca". Dicho decreto determina que las viviendas de la cabecera municipal, se clasifican en cuatro estratos socioeconómicos de tipo residencial y no residencial. A continuación, se relaciona los estratos con su respectivo número de usuarios atendidos.

Tabla 23. Catastro de usuarios activo. Septiembre de 2016.

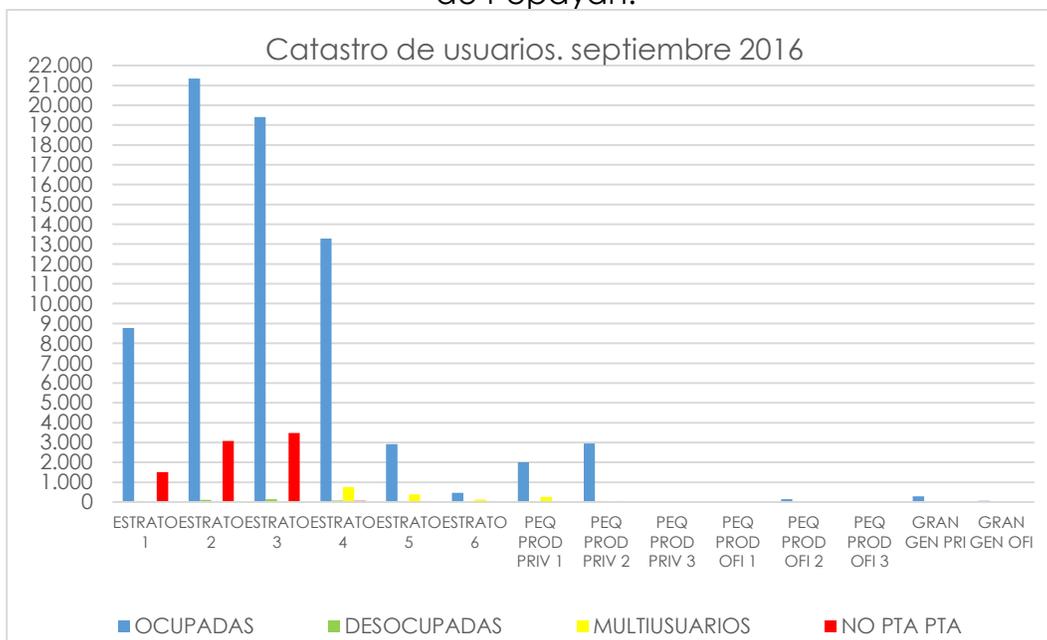
USO	ESTR/RANGO	UNIDADES			
		OCUPADAS	DESOCUPADAS	MULTIUSUARIOS	NO PTA PTA
RESIDENCIAL	ESTRATO 1	8.769	50	-	1.501
	ESTRATO 2	21.342	105	-	3.077
	ESTRATO 3	19.398	150	-	3.480
	ESTRATO 4	13.286	87	748	64
	ESTRATO 5	2.923	27	386	1
	ESTRATO 6	467	13	123	1
PEQ PROD PRIVADO	PEQ PROD PRIV 1	2.001	30	259	10
	PEQ PROD PRIV 2	2.954	38	25	13
	PEQ PROD PRIV 3	-	-	55	-
PEQ PROD OFICIAL	PEQ PROD OFI 1	12	-	-	-
	PEQ PROD OFI 2	151	-	-	-
	PEQ PROD OFI 3	-	-	-	-
GRAN GEN PRI	GRAN GEN PRI	285	-	-	-
GRAN GEN OFI	GRAN GEN OFI	59	-	-	-
TOTAL		71.647	500	1.596	8.147
TOTAL SUSCRIPTORES ASEO JULIO		81.890			

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16. Octubre 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

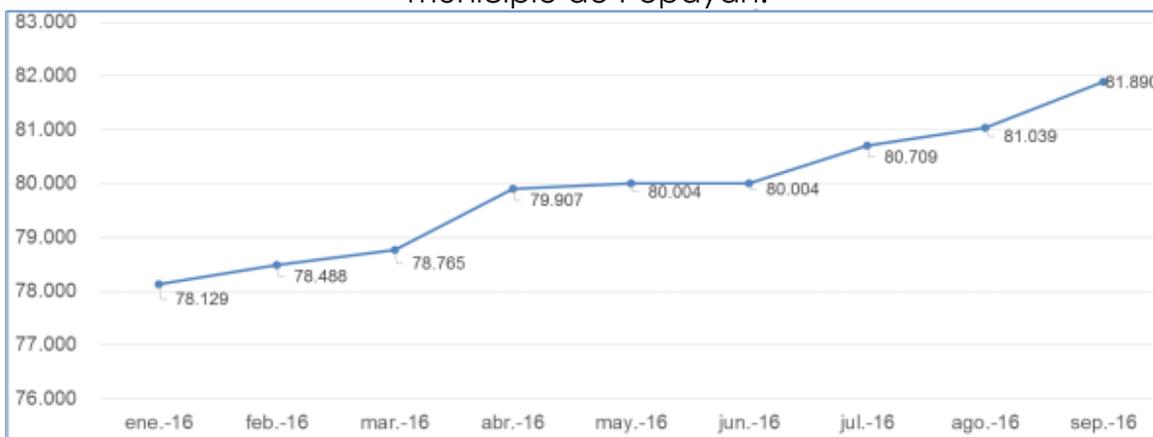
Ilustración 10. Distribución Socioeconómica de la cabecera del Municipio de Popayán.



Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397 de 2016.

A continuación, se muestra el histórico de suscriptores del servicio público de aseo en el municipio de Popayán desde el mes de enero hasta el septiembre de 2016.

Ilustración 11. Histórico de suscriptores del servicio público de aseo en el municipio de Popayán.



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16. Octubre 2016



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5.1.12 Reporte de información al sistema único de información (SUI).

Durante el mes de octubre, se registra un porcentaje de cargue de reportes al Sistema Único de Información Sui del 82%, con 125 reportes radicados y 26 reportes pendientes (Informe interventoría UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre de 2016).

ID	EMPRESA	AÑO	NÚMERO DE REPORTES PENDIENTES	NÚMERO DE REPORTES RADICADOS	PORCENTAJE DE CARGUE	VER DETALLE DE INFORMACION
25659	SERVIASEO POPAYAN S.A. E.S.P.	2016	26	125	82 %	Ver Detalle

Fuente: página web Servicio Único de Información (SUI). Reportado por Informe interventoría SERVIASEO Popayán S.A E.S.P., octubre de 2016.

5.1.13 Determinación del nivel de riesgo de la persona prestadora de los servicios públicos domésticos.

Según la clasificación del nivel de riesgo financiero definido a través del Indicador Financiero Agregado (IFA) para la vigencia 2015, realizada por Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, la Empresa Serviaseo SA ESP se encuentra en un Nivel de Riesgo Bajo. En la siguiente tabla se presenta el nivel de riesgo.

Tabla 24. Nivel de riesgo del servicio de aseo.

INFORMACION PRESTADORES	
ID	25659
RAZON SOCIAL	SERVIASEO POPAYÁN S.A. E.S.P
SIGLA	SERVIASEO POPAYÁN S.A. E.S.P
SERVICIOS PRESTADOS	ASEO
DEPARTAMENTO	CAUCA



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

MUNICIPIO	Popayán
RESULTADO INDICADORES	
LIQUIDEZ AJUSTADA (L)	1,1
EFICIENCIA DE RECAUDO (ER)	97,32
ENDEUDAMIENTO	0,71
INDICADOR OPERATIVO Y DE CALIDAD (IOCA)	RANGO I
INDICE DE CONTINUIDAD EN RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (ICTR)	100%
INDICE DE CONTINUIDAD BARRIDO Y LIMPIEZA (ICTBL)	100%
COBERTURA DE INTERES	7,54
RANGO INDICADORES	
RANGO LIQUIDEZ-ENDEUDAMIENTO	RANGO II
RANGO ER	RANGO I
RANGO CC	RANGO I
RANGO IFA	RANGO I
RANCO CI	RANGO I
RANGO ICTR	RANGO I
RANGO ICTBL	RANGO I
RANGO VU	RANGO I
NIVEL INDICE FINANCIERO AGREGADO IFA	BAJO

Fuente: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2015

5.1.14 Atención al Usuario.

- **Tipificación Interna de PQR Serviaseo Popayán SA ESP, septiembre de 2016.**

La siguiente tabla hace referencia a la tipificación interna que realiza la empresa prestadora, de las solicitudes realizadas por los usuarios del servicio público de aseo durante el periodo de septiembre, esta clasificación se encuentra dividida en solicitudes recursos y no recursos; los recursos son los medios que tienen los usuarios para que la empresa prestadora y la Súper Intendencia de Servicios Públicos Domiciliarios revisen las decisiones, con el fin de que se aclare, modifique o revoque; por otra parte los no recursos son aquellas peticiones que no pasan de la instancia de solicitud y dejan de acuerdo al suscriptor solicitante.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 25. Tipificación interna PQR no recursos Serviaseo SA ESP, septiembre de 2016.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL (%)
Peticiones	324	50
Quejas	40	6
Reclamos	289	44
Sugerencias	0	0
TOTAL	653	100

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16. Octubre 2016

También se presentan, las solicitudes que pasaron a la instancia de recursos.

Tabla 26. Tipificación interna PQR recursos Serviaseo SA ESP, septiembre de 2016.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL (%)
Peticiones	6	60
Quejas	0	0
Reclamos	4	40
Sugerencias	0	0
TOTAL	10	100

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16. Octubre 2016

Serviaseo Popayán SA ESP, en su clasificación interna reporta 653 solicitudes no recursos y 10 solicitudes recursos; para un total de 663 solicitudes en el periodo septiembre.

Las solicitudes de la clasificación interna Serviaseo Popayán SA ESP se encuentran discriminadas así:

Peticiones. 324 peticiones (50%), clasificadas así:

- Intervención relaciones con la comunidad: 20 peticiones.
- Petición predio desocupado: 183 peticiones.
- Solicitud servicio de escombros clandestinos: 2 peticiones.
- Solicitud prestación del Servicio: 62 peticiones.
- Solicitud servicio especial: 20 peticiones.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

- Solicitud servicio de contenedor: 1 petición.
- Solicitud de información: 9 peticiones.
- Solicitud desvinculación del servicio: 24 peticiones.
- Solicitud tarifa multiusuarios: 1 petición.
- Solicitud tarifa de predio desocupado: 2 peticiones.

Quejas. 40 quejas (6%), discriminadas así:

- Barrido deficiente: 1 queja.
- Comportamiento conductor y/o operarios: 1 queja.
- Inconformidad atención Funcionarios administrativos: 1 queja.
- Inconformidad prestación de servicios especiales: 1 queja.
- Incumplimiento de frecuencia recolección: 2 quejas.
- Incumplimiento frecuencia barrido: 11 quejas.
- Recolección puerta a puerta: 4 quejas.
- No disponibilidad servicio de barrido: 19 quejas.

Reclamos. 289 reclamos (44%), discriminados así:

- Cobro Intereses por Mora: 1 reclamo.
- Descuento por no recolección puerta a puerta: 1 reclamo.
- Inconformidad unidades facturadas: 85 reclamos.
- Unificación de cuentas: 9 reclamos.
- Inconformidad estrato facturado: 179 reclamos.
- Inconformidad aforo realizado: 4 reclamos.
- Inconformidad tipo productor: 10 reclamos.

Por su parte, los diez recursos presentados durante este periodo, tienen relación con:

- Petición predio desocupado: 3 peticiones.
- Solicitud prestación el servicio: 1 petición.
- Solicitud servicio especial: 1 petición.
- Solicitud desvinculación del servicio: 1 petición.
- Inconformidad Unid Facturadas: 2 quejas.
- Inconformidad estrato facturado: 1 queja.
- Inconformidad tipo productor: 1 queja.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Teniendo en cuenta la información recopilada, en la Tabla 27 se muestra la línea base para el Aspecto Institucional del Servicio Público de Aseo.

Tabla 27. Línea Base - Aspectos institucionales del servicio Público de aseo.

Nº	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1.	Esquema de prestación del servicio por cada actividad		
1.1.	Recolección	Regional o Municipal	Municipal
1.2.	Transporte	Regional o Municipal	Municipal
1.3.	Barrido, limpieza de vías y áreas públicas	Regional o Municipal	Municipal
1.4.	Corte de césped, poda de arboles	Regional o Municipal	Municipal
1.5.	Lavado de áreas públicas	Regional o Municipal	Municipal
1.6.	Aprovechamiento	Regional o Municipal	Municipal
1.7.	Disposición final	Regional o Municipal	Regional
2.	Prestadores del servicio público de aseo en el municipio	Número y denominación	NIT. 900.418.571-4 Empresa SERVIASEO S.A.E.S.P
3.	Se cobra tarifa del servicio público de aseo	Si/No	Si
4.	Se cuenta con estratificación socioeconómica y se aplica para el cobro del servicio público de aseo	Si/No	Si
5.	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	No aplica



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Nº	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
6.	En el caso de municipios directos prestadores estimar el Coeficiente Operacional para analizar la suficiencia financiera: Utilidad Operacional/Ingresos Operacionales	%	No aplica
7.	Existe convenio del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso vigente con el (los) prestador (es) del servicio público de aseo	Si/No	Si
8.	Existe equilibrio en el balance de subsidios y contribuciones del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso	Si/No	Si
9.	Identificar las normas expedidas por la administración municipal o distrital relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos	Listado de normas locales	Acuerdo 020 de 2012. Por el cual se crea el fondo de reciclaje, se reglamenta la Administración destinación. Acuerdo 036 de 2012. Comparendo ambiental Popayán

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014

5.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

5.2.1 Identificación de la problemática

De tal manera luego de aplicar la metodología de marco lógico, con el apoyo de la empresa CEMPRE, se obtienen los siguientes resultados.

Como problema central se destacó Percepción de incumplimiento en los componentes del servicio de aseo en cuanto a cobertura, frecuencia y calidad del servicio ya que según los participantes existe Insatisfacción de los usuarios en cuanto a la prestación del servicio público de aseo. La percepción de que el municipio es socio en el 20% y 80% el operador privado. La percepción se debe medir en los 12 años. Luego de determinar nuestro problema central se procedió a clasificar los demás problemas sentidos en causas y consecuencias de la siguiente manera.

La primera causa Identificada es la Baja capacidad de respuesta del operador de aseo ante el incremento poblacional, ya que los participantes



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

comentan que la Adaptación del operador del servicio de aseo ante el incremento de la demanda tiene unos avances pero no se cubre totalmente por problemas internos entre los asociados no han cubierto las rutas.

La segunda causa es Percepción de poco interés por parte de las autoridades competentes de Popayán, con temas relacionados con el servicio público de aseo, las siguientes son algunas de las razones que se dan por parte de los participantes:

- La Supervisión vigilancia control y gestión efectiva de las autoridades e instituciones competentes en la prestación del servicio de aseo municipal.
- La comunidad cerró las vías al relleno hace una semana porque había contaminación por lixiviados y según ellos porque no se cumplía el acompañamiento por parte de las autoridades competentes ante el desconocimiento del proceso administrativo del estado la comunidad se anticipa.
- Se plantea que es un trabajo de sensibilización. Implementar la ruta selectiva.
- Adquisición de vehículos.
- La atención urbana es de 100% en el área urbana y aproximadamente el 10% del área rural.

La tercera causa, Monopolio en la prestación del servicio público de aseo.

Después de esto, clasificamos los efectos siendo Planes de contingencia inoportunos e inadecuados el primero, ya que los asistentes al taller, comentan que existe un plan de contingencia que debe cumplirse por ley pero existen agentes externos que afectan el servicio, problemas de orden público y situaciones de fuerza mayor. El segundo efecto, Alto riesgo de contaminación ambiental y sanitaria en el relleno sanitario los picachos debido al manejo que se le puede prestar en la operación del mismo. El tercer efecto, desconocimiento del impacto del nuevo marco tarifario del servicio de aseo (resolución CRA 720 de 2015) por parte la comunidad.

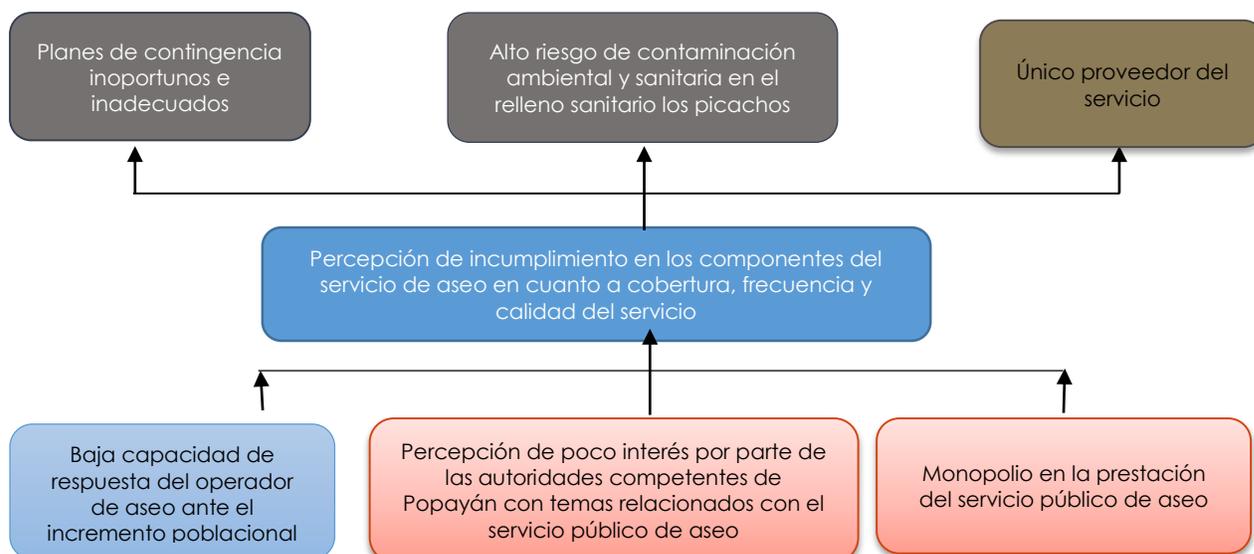
5.2.2 Árbol de problemas

A continuación se muestra el árbol de problemas para este programa.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 1. Árbol de problemas Programa institucional para prestación del servicio público de aseo.



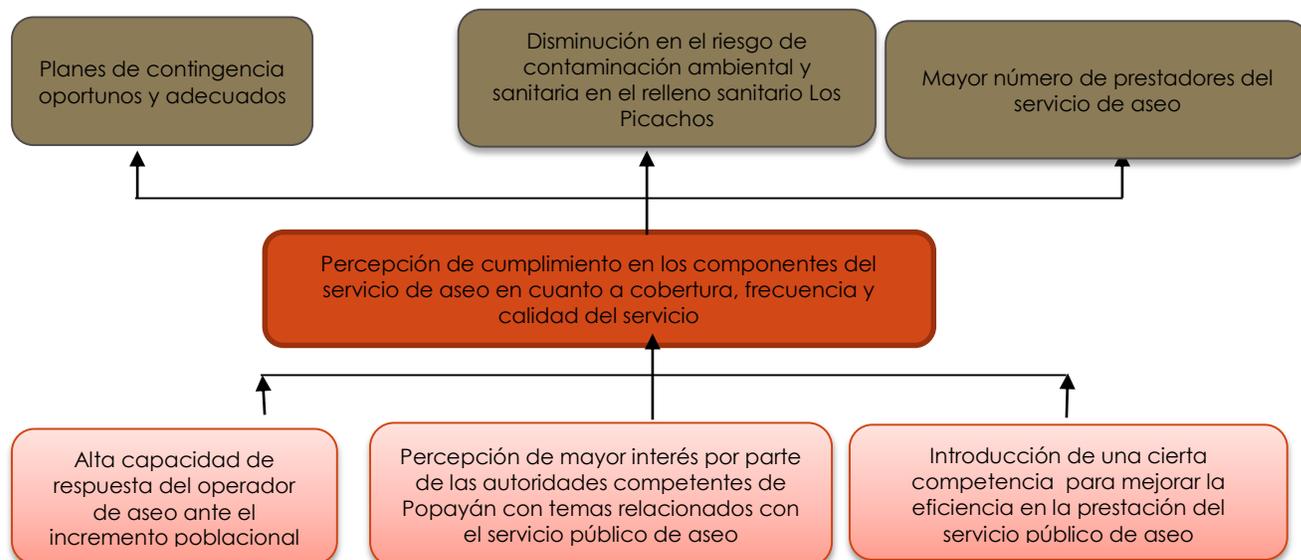
5.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 2. Árbol de objetivos. Programa institucional para prestación del servicio público de aseo.



5.2.4 Objetivos y metas

Tabla 28. Objetivos y Metas - Aspecto Institucional del Servicio Público de Aseo.

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Aspecto Institucional del Servicio Público de Aseo	Esquema de prestación del servicio por cada actividad	Municipal	Media	Mantener el esquema de prestación del servicio de aseo a nivel municipal	100% de usuarios con prestación del servicio de aseo	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Tarifa del servicio público de aseo	Tabla 20	Alta	Mantener la tarifa actualizada de acuerdo a la normatividad vigente	Tarifa Actualizada en la prestación del servicio de aseo	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Estratificación socioeconómica	Si (Ver tabla 23)	Media	Actualizar la estratificación económica del municipio teniendo en cuenta el costo tarifario del servicio de aseo.	100% de usuarios con prestación del servicio de aseo	Horizonte del Plan (0-12 años)



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
	Clasificación del nivel de riesgo del prestador (en el caso de municipios directos prestadores)	Tabla 24	N/A	N/A	N/A	N/A
	Coefficiente de cubrimiento de costos – CC (en el caso de municipios directos prestadores)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Convenio del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso vigente con el(los) prestador(es) del servicio público de aseo	Si	Media	Cumplir con las obligaciones del convenio de acuerdo a lo establecido de la normatividad vigente (Res 1013 de 2005)	100% de cumplimiento o con las obligaciones del convenio y actualización anual del fondo de solidaridad y subsidios	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5.2.5 Indicadores

Tabla 29. Indicadores Programa Institucional

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
FINALIDAD	F.1.	Planes de contingencia oportunos y adecuados	Permanentemente la empresa deberá contar con un plan de contingencia que garantice la efectividad del servicio involucrando a las autoridades competentes para controlar agentes externos que puedan afectarlo.	Efectividad en la participación de las entidades competentes de manera pertinente cuando se requiera para la ejecución de planes creados.	12 años	Municipio de Popayán	ESP, Municipio planeación municipal, gestión del riesgo, CRC, Policía, Defensa civil, organizaciones de recicladores, y vocales de control.	Garantizar la efectividad del Plan de Contingencia con la participación de instituciones pertinentes.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.2.	Disminución en el riesgo de contaminación ambiental y sanitaria en el relleno sanitario los picachos	Cumplimiento del plan de manejo y operación de residuos sólidos según norma vigente.	Disminución de quejas y reclamos respecto al tema.	1 año	Relleno Sanitario Los Picachos Vereda la YUNGA	Comunidad en general	Garantizar la adecuación y operación técnica del relleno sanitario de acuerdo a la normatividad competente.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.3.	Mayor número de prestadores del servicio de aseo	Numero de prestadores de servicio	Empresa legalmente constituida y registrada ante la SSPD	8 años	Municipio de Popayán	Comunidad en general	Todas las estrategias aplicadas.	14%	28%	42%	56%	70%	84%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
PROPOSITO	P.	PERCEPCIÓN DE CUMPLIMIENTO EN LOS COMPONENTES DEL SERVICIO DE ASEO EN CUANTO A COBERTURA, FRECUENCIA Y CALIDAD DEL SERVICIO	En los dos primeros años de ejecución del PGIRS se generarán estrategias de medición de la satisfacción de los usuarios con diferentes tipos de comunidades.	Resultados positivos de medición de la satisfacción de los usuarios en cuanto a la prestación del servicio de Aseo	12 años	Municipio de Popayán	Comunidad en general	Generar e implementar en los primeros 2 años del PGIRS estrategias de medición al 100 % de la población.		50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
COMPONENTE	C.1.	<i>Alta capacidad de respuesta del operador de aseo ante el incremento poblacional</i>	Mejoramiento en la calidad en la prestación del servicio de aseo	Cumplimiento de lo programado	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor	100% de mejoramiento y optimización en los procesos en la prestación del servicio de aseo acorde con el incremento poblacional		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	C.2.	<i>Percepción de mayor interés por parte de las autoridades competentes de Popayán en temas relacionados con el servicio público de aseo</i>	Participación por parte de las autoridades competentes	Garantizar la efectiva supervisión, control, vigilancia y seguimiento a las acciones de mejora de acuerdo a la normatividad asociada.	12 años	Municipio de Popayán	Autoridades e instituciones competentes.	Cubrir el 100% de la supervisión, vigilancia, control y gestión efectiva de acuerdo a su competencia.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	C.3.	Introducción de una cierta competencia para mejorar la eficiencia en la prestación del servicio público de aseo	Consolidar la creación de otras empresas de Servicio público de aseo, incluyendo residuos ordinarios y aprovechables	De acuerdo a los lineamientos de la norma vigente para la creación de empresa de servicios públicos	8 años	Municipio de Popayán	Alcaldía, organizaciones de recicladores, empresarios, empresa de servicios públicos.	Apoyar 100% la creación o legalización de nuevas empresas		14%	28%	42%	56%	70%	84%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACTIVIDAD	A.1.1.	Crear y presentar un plan estratégico para garantizar el adecuado servicio ante el incremento poblacional de residuos ordinarios y aprovechables	Un plan estratégico	Plan estratégico acorde a las necesidades de crecimiento población para una óptima prestación del servicio	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Comunidad en general	Cumplimiento del 100% de las estrategias del plan para garantizar el adecuado servicio ante el incremento poblacional de residuos ordinarios y aprovechables		50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.2.	Actualizar el programa de prestación del servicio	Programa formulado	Programa de prestación del servicio de acuerdo a la Resolución 0288 de 2015	Seis meses	Área urbana	Habitantes del area urbana del Municipio	Programa de prestación del servicio	100%												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	A.2.1.	Supervisar, vigilar, controlar y realizar gestión efectiva por parte de las autoridades de acuerdo a su competencia.	Supervisión y control del 100% por parte de las Autoridades e instituciones frente a la prestación del servicio de aseo.	Garantizar la efectiva supervisión, control, vigilancia y seguimiento a las acciones de mejora de acuerdo a la normatividad asociada.	12 años	Municipio de Popayán	Autoridades e instituciones competentes.	Cubrir el 100% de la supervisión, vigilancia, control y gestión efectiva de acuerdo a su competencia.			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.3.1.	Gestionar la creación o legalización de nuevas empresas para la prestación del servicio de aseo.	En los 8 años (mediano plazo) se consolidará la creación de otras empresas de Servicio público de aseo, incluyendo residuos ordinarios y aprovechables	De acuerdo a los lineamientos de la norma vigente para la creación de empresa de servicios públicos	8 años	Municipio de Popayán	Alcaldía, organizaciones de recicladores, empresarios, empresa de servicios públicos.	Apoyar 100% la creación o legalización de nuevas empresas		14%	28%	42%	56%	70%	84%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5.2.6 Medios de verificación

Tabla 30. Medios de verificación Programa Institucional

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES QUE EJECUTA
FINALIDAD	F.1.	Planes de contingencia oportunos y adecuados	Plan de contingencia	Empresa Prestadora de servicio de aseo.	Documento elaborado	Una vez al año de ejecución de la actividad	Empresa Prestadora de servicio de aseo.
	F.2.	Disminución en el riesgo de contaminación ambiental y sanitaria en el relleno sanitario los Picachos	(Número de actividades ejecutadas/Número de actividades establecidas)*100	Empresa Prestadora de servicio de aseo	Informe de cumplimiento	Mensual	Empresa Prestadora de servicio de aseo
	F.3.	Mayor número de prestadores del servicio de aseo	Número de peticiones, quejas y reclamos asociados al marco tarifario	Empresa Prestadora de servicio de aseo	Informe de tipificación interna PQR	Mensual	Empresa Prestadora de servicio de aseo
PROPOSITO	P.	PERCEPCIÓN DE CUMPLIMIENTO EN LOS COMPONENTES DEL SERVICIO DE ASEO EN CUANTO COBERTURA, FRECUENCIA Y CALIDAD DEL SERVICIO	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias programadas)*100	Empresa Prestadora de servicio de aseo	Informe de cumplimiento	Mensual	Empresa Prestadora de servicio de aseo
COMPONENTE	C.1.	<i>Alta capacidad de respuesta del operador de aseo ante el incremento poblacional</i>	(N° de procesos optimizados/N° de procesos)*100	Empresa Prestadora de servicio de aseo	Informe de cumplimiento	Mensual	Empresa prestadora del servicio de aseo
	C.2.	<i>Percepción de mayor interés por parte de las autoridades competentes de Popayán en temas relacionados con el servicio público de aseo</i>	(Acciones de mejoras ejecutadas/Acciones de mejora propuesta)*100	CRC, Administración Municipal, Empresa prestadora de aseo y Organizaciones de recicladores	Informe de supervisión	Semestral	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES QUE EJECUTA
	C.3.	<i>Introducción de una cierta competencia para mejorar la eficiencia en la prestación del servicio público de aseo</i>	Número de actividades de apoyo realizadas para la creación o legalización de nuevas empresas	Superintendencia de servicios públicos	informes de gestión	Año de elaboración de la actividad	Administración Municipal
ACTIVIDAD	A.1.1.	Crear y presentar un plan estratégico para garantizar el adecuado servicio ante el incremento poblacional de residuos ordinarios y aprovechables	Plan estratégico desarrollado	Prestador del servicio de aseo	Documento	Anual	Empresa prestadora del servicio de aseo
	A.1.2.	Actualizar el programa de prestación del servicio	Programa de prestación del servicio	Prestador del servicio de aseo	Documento	Año de elaboración	Empresa prestadora del servicio de aseo
	A.2.1.	Supervisar, vigilar, controlar y realizar gestión efectiva por parte de las autoridades de acuerdo a su competencia.	(Acciones de mejoras ejecutadas/Acciones de mejora propuesta)*100	CRC, Administración Municipal, Empresa prestadora de aseo y Organizaciones de recicladores	Informe de supervisión	Semestral	Administración Municipal (Grupo técnico PGIRS, interventoría, CRC.)
	A.3.1.	Gestionar la creación o legalización de nuevas empresas para la prestación del servicio de aseo.	Número de actividades de apoyo realizadas para la creación o legalización de nuevas empresas	Superintendencia de servicios públicos	informes de gestión	Año de elaboración de la actividad	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 31. Descripción de riesgos Programa Institucional

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Planes de contingencia oportunos y adecuados	Falta de recursos económicos para la implementación del plan y la realización de simulacros.	La no inclusión de compromisos adquiridos con las comunidades dentro de los planes de desarrollo de las próximas administraciones municipales.	Consecuencias negativas por la emergencia sanitaria y ambiental.	Focos de contaminación en las calles, riesgo de emergencia sanitaria.	Sanciones por incumplimiento.
F.2.	Disminución en el riesgo de contaminación ambiental y sanitaria en el relleno sanitario los picachos	Aumento de precios, insumos, presupuesto limitado.			Contaminación por mal manejo del relleno sanitario, emergencia sanitaria y ambiental.	Sanciones por parte de las entidades de vigilancia y control.
F.3.	Mayor número de prestadores del servicio de aseo	Falta de recursos económicos y programas de emprendimiento	Voluntad Política	Desinterés por parte de la comunidad o falta de aceptación de otro prestador del servicio de aseo		Competencia desleal en el mercado
P.	PERCEPCIÓN DE CUMPLIMIENTO EN LOS COMPONENTES DEL SERVICIO DE ASEO EN CUANTO COBERTURA, FRECUENCIA Y CALIDAD DEL SERVICIO	Destinación de los recursos.	Voluntad Política			
C.1.	Alta capacidad de respuesta del operador de aseo ante el incremento poblacional	Que el operador no realice las inversiones que se requieran a tiempo, que el municipio no destine los recursos necesarios	Que no se articulen los programas y planes al plan de desarrollo	Que los suscriptores no respondan a los programas o estrategias planteadas	Contaminación ambiental Riesgo sanitario por incumplimiento de los programas y estrategias	Sanciones y multas por incumplimiento de los operadores por la mala calidad del servicio



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
		para la implementación de los programas.				
C.2.	<i>Percepción de mayor interés por parte de las autoridades competentes de Popayán en temas relacionados con el servicio público de aseo</i>		Falta de compromiso político.	Inconformidad por parte de los usuarios que afecte la prestación del servicio.	Riesgo de una emergencia sanitaria y ambiental.	Sanciones y multas a las autoridades e instituciones competentes.
C.3.	<i>Introducción de una cierta competencia para mejorar la eficiencia en la prestación del servicio público de aseo</i>	Falta de presupuesto, falta de inversión.	Falta de voluntad política	Desacuerdo por creación de nuevas empresas de servicio de aseo.	Falta de separación en la fuente de residuos para las nuevas empresas de aprovechamiento.	Incumplimiento de la normatividad ambiental y del servicio de aseo.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5.2.8 Cronograma

Tabla 32. Cronograma Programa Institucional

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Alta capacidad de respuesta del operador de aseo ante el incremento poblacional	Empresa prestadora del servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Crear y presentar un plan estratégico para garantizar el adecuado servicio ante el incremento poblacional de residuos ordinarios y aprovechables	Empresa prestadora del servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Actualizar el programa de prestación del servicio	Empresa prestadora del servicio de aseo	Corto plazo	Febrero de 2017	Julio de 2017												
Percepción de mayor interés por parte de las autoridades competentes de Popayán en temas relacionados con el servicio público de aseo	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Supervisar, vigilar, controlar y realizar gestión efectiva por parte de las autoridades de acuerdo a su competencia.	Administración Municipal (Grupo técnico PGIRS, interventoría, CRC.)	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Introducción de una cierta competencia para mejorar la eficiencia en la prestación del servicio público de aseo	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Gestionar la creación o legalización de nuevas empresas para la prestación del servicio de aseo.	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027															
--	--------------------------	--------------------	-----------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6 PROGRAMA DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA

6.1 LINEA BASE

6.1.1 Generación de residuos sólidos

6.1.1.1 Cantidad total de residuos sólidos recolectados al mes, expresados en Toneladas/mes (RSR)

La información de toneladas de residuos sólidos de recolección se presenta desde el mes de Septiembre de 2015 hasta el mes de Septiembre de 2016.

Tabla 33. Toneladas de residuos sólidos generados en el municipio de Popayán en el periodo de septiembre 2015 a septiembre 2016.

MES	TONELADAS GENERADAS												
	AÑO 2015				AÑO 2016								
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Toneladas (Ton)	6.136,2	6.251,2	6.070,4	6.868,2	6.484,7	6.058,5	6.506,6	6.249,0	6.386,8	6.055,4	6.439,9	6.565,9	6.321,80
Diferencia (Ton)	141,9	115,0	- 180,8	797,8	- 383,5	- 426,2	448,1	-257,6	137,8	-331,4	384,5	126,03	-244,14

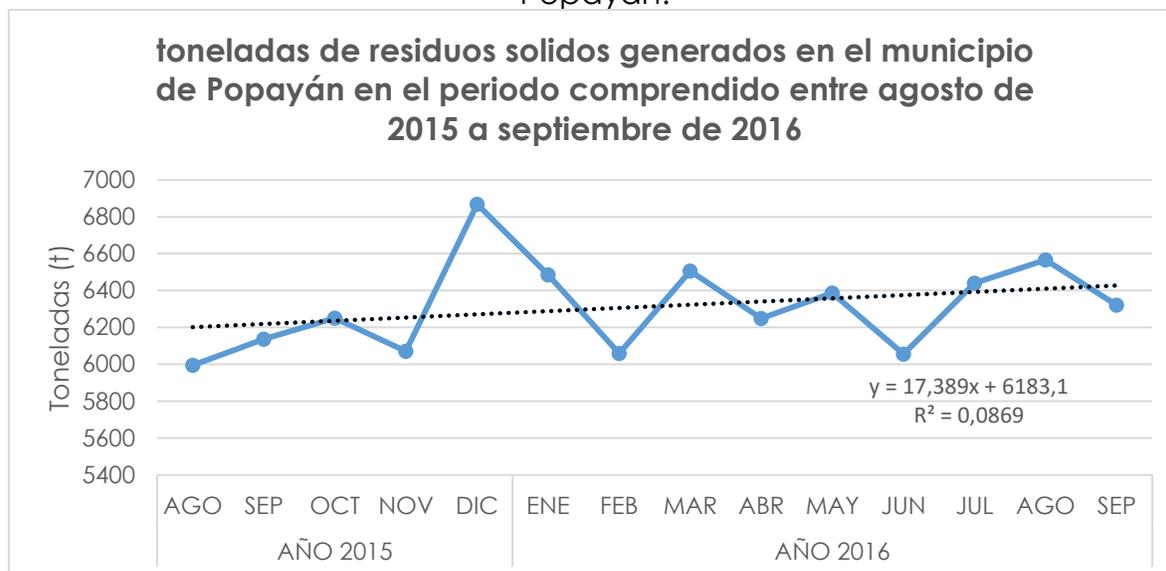
Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16

Como se puede notar en la anterior, en el mes de septiembre se recolectaron 244,14 Ton menos que en el mes inmediatamente anterior; pese a ello sigue siendo mayor al promedio presentado en el periodo comprendido entre agosto de 2015 a agosto de 2016 (6313,51 Ton), manteniéndose la propensión de superar el promedio como se había presentado en meses anteriores; al analizar la tendencia en este periodo se puede notar que es ascendente, con un aumento promedio de 17,38 Ton/mes (valor pendiente).



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 12. Tendencia de residuos sólidos generados en el municipio de Popayán.



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16

6.1.1.2 Caracterización de residuos

De acuerdo al Artículo 01 del Decreto 838 de 2005, la caracterización de residuos sólidos se refiere a la “Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades”.

La caracterización permite entonces observar el potencial de reutilización, reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos generados; con el fin de facilitar los procesos pertinentes al manejo integral de los residuos en el Municipio, se deben tener en cuenta los componentes más importantes, la producción de materia orgánica, además de contemplar las bondades en la generación de plásticos, vidrio, cartón y papel, entre otros.

Metodología

El presente estudio de caracterización física de residuos sólidos se desarrolló bajo los criterios establecidos por la guía metodológica del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS, 2005) y Parámetros de la Resolución 0754 de 2014, referidos a determinar la composición, propiedades y producciones de los residuos del sector urbano y rural.

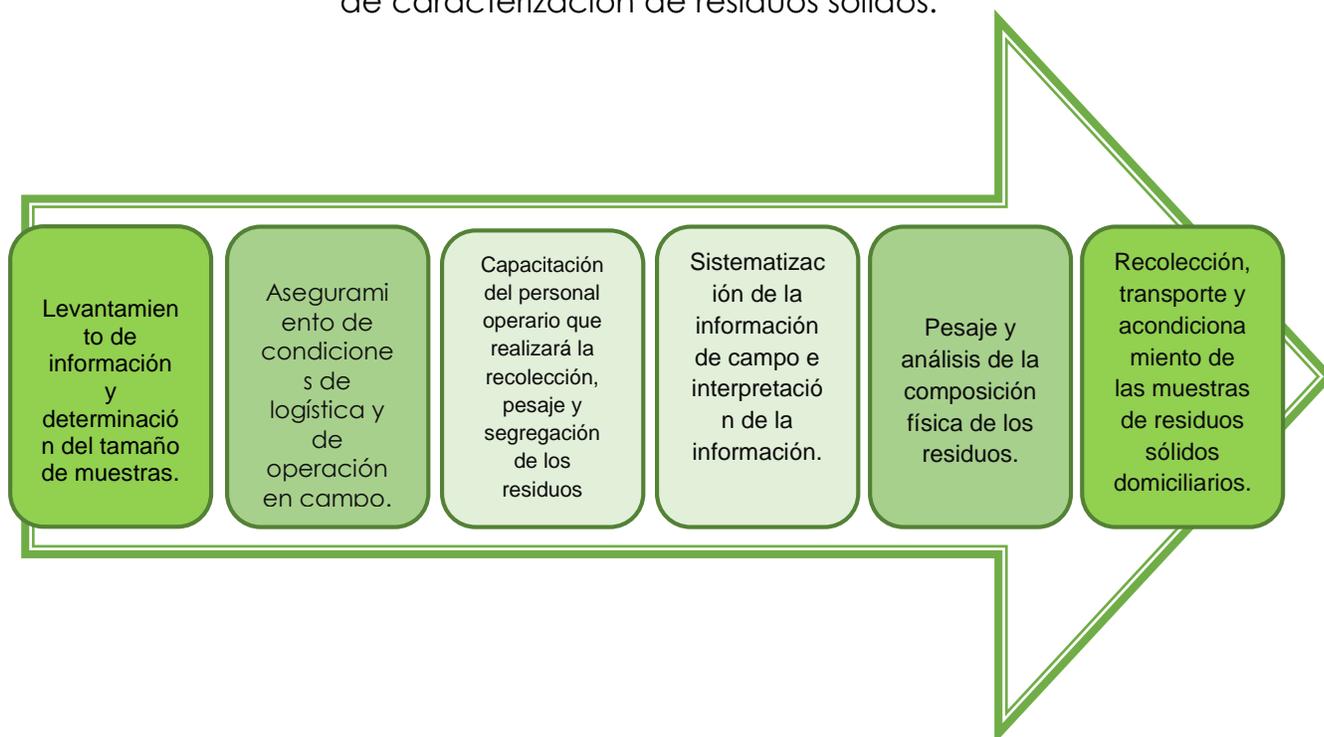


Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Los métodos empleados fueron de análisis de muestreo estadístico, muestreo aleatorio, pesada total, y peso – volumen, de tal manera que se evitaran sesgos durante el muestreo de las unidades seleccionadas. La producción de residuos se midió en valores unitarios: kilogramos por persona/día, kilogramos por vivienda/día, kilogramos por sector y/o barrio, y kilogramos/población total y valores unitarios en porcentajes.

Al inicio de la actividad de caracterización, se contrata un personal de apoyo para las labores de recolección y transporte, quienes fueron capacitados para mayor eficiencia en el desarrollo del trabajo.

Figura 3. Secuencia lógica de intervención para la realización del Estudio de caracterización de residuos sólidos.



Fuente: Consultoría del proyecto

Pasos para la caracterización de Residuos Domiciliarios

Para la realización del estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios para la zona rural y la cabecera del Municipio de Popayán según la metodología descrita por CEPIS, se siguieron los siguientes pasos:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1. Zonificación

Determinar áreas homogéneas o con características similares y delimitarlas gráficamente con fines de planificación y determinación de la población a la cual se le va a realizar la toma de muestras.

2. Tamaño de la muestra

Para conocer el tamaño de la muestra se desarrolló una metodología estadística que permitió determinar la muestra representativa. En este sentido, el estudio aplica el método estadístico de kunitoshi sakurai, 2005, que consiste en la aplicación de la fórmula que cuantifica el número de casas que se deben muestrear. La fórmula fue aplicada para el sector residencial, comercial y oficial, según la estratificación socioeconómica preliminar que suministro la empresa de servicios públicos.

El método estadístico se representa por la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * N * \sigma^2}{(N - 1) * E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2}$$

Dónde:

n = Numero de muestras a realizar.

N = Número de viviendas.

Z = Nivel de confianza.

σ = Desviación estándar de la generación de Basura per-cápita de la población (kg./hab./día).

E = Error permisible en la estimación de PPC (kg./hab./día).

Una vez determinado el tamaño de la muestra, se procedió a su distribución aleatoria en la cabecera municipal de Popayán, teniendo en cuenta los usuarios por estrato según la existencia actual. En la Tabla 20 se muestran el número de muestras para la caracterización.

Tabla 34. Número de muestras por formula y obtenidas

Identificación	Zona	No. Muestras fórmula	No. Muestras obtenidas
Do	Domiciliar o residencial	132	132
Co	Comercial	19	19



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Identificación	Zona	No. Muestras fórmula	No. Muestras obtenidas
In	Industrial	2	6
Ins	Institucional	2	6
Ru	Rural	37	63
Total de muestras		192	226

Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

3. Capacitación del personal para el estudio de caracterización.

Con el fin de dar inicio al plan operativo, los supervisores capacitaron a los técnicos para unificar conceptos, brindar asesoría técnica, entregar cronograma, plan operativo de trabajo y localización del área de trabajo, formatos de custodia de muestras, como también los elementos de protección personal.

Ilustración 13. Capacitación y entrega de materiales al grupo de trabajo



Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

4. Determinación de las zonas representativas

Para efectos de este estudio, la población de muestreo son, todas las viviendas residenciales, establecimientos comerciales de la zona urbana del municipio, instituciones como colegios, hospitales, y administraciones municipales, industrias establecidas en el parque industrial y las veredas del municipio, categorizados en las siguientes zonas:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

- I Zona Domiciliar o residencial (Estratos: 1, 2, 3, 4, 5 y 6), viviendas de diferentes ingresos o niveles socioeconómicos.
- II Zona Comercial (Estrato Comercial).
- III Zona Institucional (Colegios, universidades, centros educativos, Hospitales, Gobernación, Alcaldía)
- IV Zona Industrial
- V Zona Rural (Veredas)

5. Determinación de la densidad

Para determinar la densidad de los residuos sólidos, de las zonas residenciales y comerciales se obtuvieron en dos días y un día muestreado, se realizó teniendo en cuenta los diámetros, respectivamente, para lo cual se obtuvo que para la zona residencial la densidad de los residuos es de 206,09 Kg/m³ y para el comercio 369, 2Kg/m³.

En la siguiente tabla se encuentra los resultados de densidades obtenidos de la zona residencial.

Tabla 35. Caracterización física de residuos en las diferentes zonas de estudio

Densidades	
Comuna	kg/m ³
Comuna 1	137,13
Comuna 2	195,16
Comuna 3	329,38
Comuna 4	151,31
Comuna 5	254,58
Comuna 6	192,72
Comuna 7	172,14
Comuna 8	204,49
Comuna 9	213,89
Promedio	206,09

Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

En la siguiente ilustración se observa las densidades registradas en la tabla.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 14. Peso húmedo en relación al peso seco de residuos sólidos zona domiciliar



Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

6. Determinación del contenido de humedad

El método para la determinación del contenido de humedad, es el denominado peso-húmedo y se expresa como un porcentaje del peso del material húmedo de la siguiente forma:

$$\%H = \frac{W - D}{W} \times 100$$

Dónde:

% H : Contenido de humedad (porcentaje).

W: Peso inicial de la muestra según se entrega (kg)

D: Peso de la muestra después de secarse a 105°C (kg)

Para determinar el contenido de humedad de los residuos sólidos obtenidos en la caracterización del presente estudio, se emplearon los valores recomendados por George Tchobanoglous en su publicación Gestión integral de residuos Sólidos, los cuales se presentan en la siguiente tabla.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 36. Porcentaje de humedad de los residuos sólidos por Tchobanoglous – 1994.

MATERIAL	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	MATERIAL	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Papel	6	Chatarra no ferrosa	2
Cartón	5	Otros	8
Vidrio	2	Residuos de comida	70
Plástico	2	Residuos de poda	60
Chatarra ferrosa	3	Madera	20

Fuente: Tchobanoglous (1994).

A partir de las cantidades generadas de los residuos sólidos y de los porcentajes teóricos de humedad, se realiza el cálculo de peso húmedo, peso seco y humedad relativa. Estos datos han sido relacionados con el porcentaje de composición por tipo de residuos, resultando un balance de humedad general.

El método para la determinación del contenido de humedad es el denominado peso-húmedo y se expresa como un porcentaje del peso del material húmedo de la forma siguiente:

$$\% H = \frac{W_i - W_f}{W_i} * 100$$

Dónde:

%H = Contenido de humedad, en porcentaje.

W_i = Peso inicial de la muestra según se entrega (kg)

W_f = Peso de la muestra después de secarse a 105°C (kg)

En la siguiente tabla se muestran el contenido de peso seco de los residuos sólidos conforme al muestreo realizado para las comunas:

Tabla 37. Peso seco de los residuos sólidos Zona Residencial

Tipo de residuo	PESO SECO RESIDENCIAL (kg/día) por Comuna								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Materia Orgánica	1623,72	5065,41	4691,75	2881,65	944,82	2814,61	2669,38	4016,95	2232,14
Madera, follaje	14,86	613,75	75,64	43,30	18,99	269,19	141,51	30,91	18,12
Papel	453,90	4588,70	1407,89	1476,02	530,88	233,76	822,41	704,60	303,45
Cartón	459,60	4366,22	1034,30	1128,75	494,13	538,43	929,96	553,16	462,13
Vidrio	88,74	3552,15	1404,79	567,54	405,40	588,28	1508,96	1009,58	718,26



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tipo de residuo	PESO SECO RESIDENCIAL (kg/día) por Comuna								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plástico PET	523,85	2875,96	861,69	2123,21	414,96	646,96	860,50	246,36	406,42
Plástico duro	15,04	1667,56	879,34	449,73	127,13	96,01	451,36	331,59	242,08
Bolsas	283,36	3067,73	1265,60	1402,86	1029,39	377,95	1056,33	663,71	555,62
Tecnopor y similares	19,54	1464,13	252,36	220,64	196,22	38,92	140,27	78,76	128,77
Aluminio	181,43	1994,45	83,84	369,97	13,66	293,96	46,59	130,01	34,43
Metales ferrosos	96,70	2462,10	78,44	116,48	447,83	422,76	69,36	115,33	0,00
Telas, textiles	6,93	2948,95	192,89	75,43	91,27	121,14	0,00	192,62	81,54
Caucho, cuero, jebe	4,06	478,87	56,73	4,73	0,00	5,77	5,85	16,05	116,48
Pilas	0,00	961,95	0,00	10,92	0,00	0,00	0,00	0,00	65,49
Restos de medicinas, focos	9,49	1445,28	5,80	101,66	7,86	0,00	0,00	103,45	5,44
Residuos de servicios higiénicos	66,55	1913,98	945,71	201,95	39,12	137,14	294,22	1968,67	603,52
Otros (especificar)	0,00	1963,74	150,78	14,89	0,00	0,00	59,80	0,00	0,00

Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

Tabla 38. Peso húmedo de los residuos sólidos Zona Residencial

Tipo de residuo	PESO HUMEDO RESIDENCIAL (kg/día)								
	Comuna 1	Comuna 2	Comuna 3	Comuna 4	Comuna 5	Comuna 6	Comuna 7	Comuna 8	Comuna 9
Materia Orgánica	3788,68	11819,29	10947,41	6723,85	2204,58	6567,43	6228,56	9372,89	5208,32
Madera, follaje	22,29	920,62	113,47	64,94	28,49	403,79	212,27	46,37	27,18
Papel	28,97	292,90	89,87	94,21	33,89	14,92	52,49	44,97	19,37
Cartón	24,19	229,80	54,44	59,41	26,01	28,34	48,95	29,11	24,32
Vidrio	1,81	72,49	28,67	11,58	8,27	12,01	30,80	20,60	14,66
Plástico PET	10,69	58,69	17,59	43,33	8,47	13,20	17,56	5,03	8,29
Plástico duro	0,31	34,03	17,95	9,18	2,59	1,96	9,21	6,77	4,94
Balsas	5,78	62,61	25,83	28,63	21,01	7,71	21,56	13,55	11,34
Tecnopor y similares	1,70	127,32	21,94	19,19	17,06	3,38	12,20	6,85	11,20
Aluminio	3,70	40,70	1,71	7,55	0,28	6,00	0,95	2,65	0,70
Metales ferrosos	2,99	76,15	2,43	3,60	13,85	13,08	2,15	3,57	0,00
Telas, textiles	0,77	327,66	21,43	8,38	10,14	13,46	0,00	21,40	9,06
Caucho, cuero, jebe	0,45	53,21	6,30	0,53	0,00	0,64	0,65	1,78	12,94
Pilas	0,00	83,65	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	5,69
Restos de medicinas, focos	0,83	125,68	0,50	8,84	0,68	0,00	0,00	9,00	0,47
Residuos de servicios higiénicos	5,79	166,43	82,24	17,56	3,40	11,93	25,58	171,19	52,48
Otros (especificar)	0,00	170,76	13,11	1,29	0,00	0,00	5,20	0,00	0,00

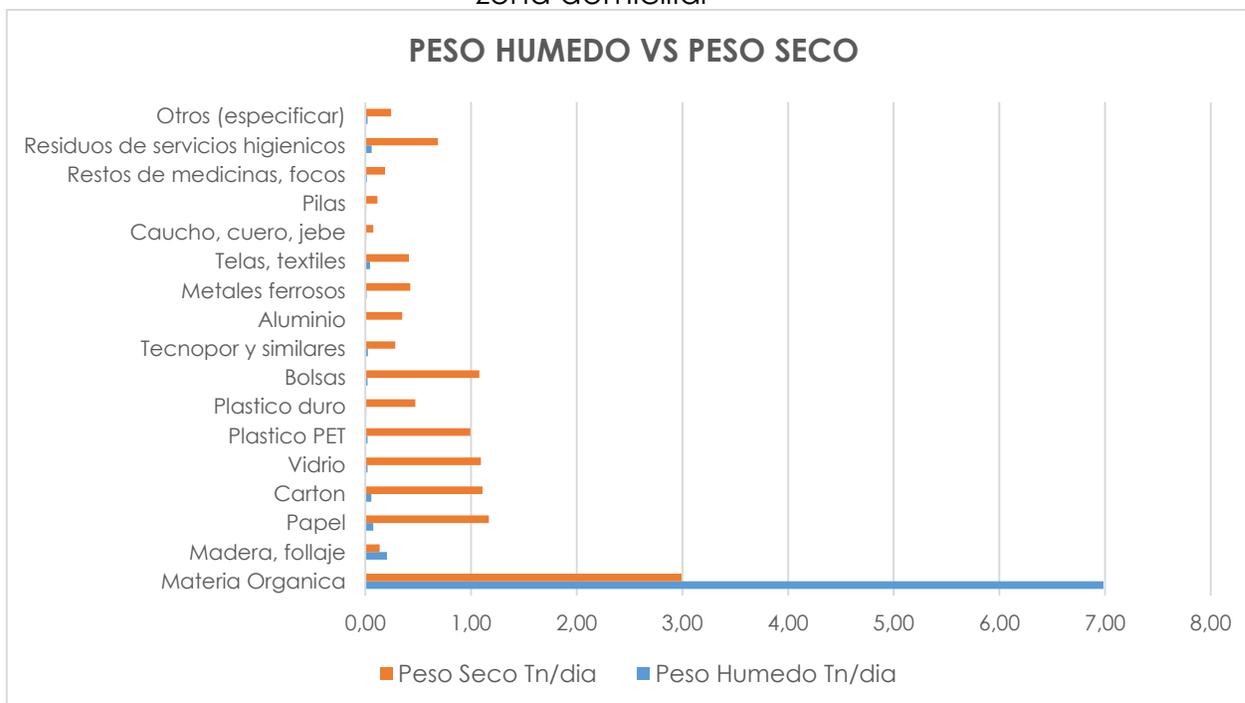
Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

La siguiente ilustración presenta la relación de peso húmedo y peso seco de los residuos en la zona domiciliar.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 15. Peso húmedo en relación al peso seco de residuos sólidos zona domiciliar



Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

6.1.1.3 Caracterización física de los residuos sólidos casco urbano

La caracterización física de los residuos sólidos generados en el casco urbano del municipio de Popayán, se realizó de acuerdo con lo establecido en el numeral F.1.4. Del RAS Título F 2012 (Tabla 39).

Tabla 39. Composición física de los residuos sólidos en el casco urbano de Popayán - Cauca.

MATERIAL		KG/DIA	promedio %	KG/MES	TON/MES
PAPEL	Blanco de primera	5.578,67	2,61	167.360,06	167,36
	Archivo	6.214,25	2,91	186.427,40	186,43
	Directorio	11,42	0,01	342,55	0,34
	Revista	4.539,43	2,13	136.182,95	136,18
	Periódico	1.573,73	0,74	47.212,00	47,21
Subtotal		17.917,50	8,39	537.524,96	537,52
CARTON	Kraft	6.961,66	3,26	208.849,94	208,85
	Corrugado	8.926,31	4,18	267.789,19	267,79
	Plegadiza	7.986,70	3,74	239.600,86	239,60
Subtotal		23.874,67	11,18	716.239,99	716,24
VIDRIO	Vidrio transparente	7.443,29	3,49	223.298,75	223,30
	Vidrio ámbar	4.783,48	2,24	143.504,26	143,50



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

MATERIAL		KG/DIA	promedio %	KG/MES	TON/MES
	Vidrio verde	339,76	0,16	10.192,88	10,19
Subtotal		12.566,53	5,88	376.995,89	377,00
PLASTICO	PET-tereftalato de polietileno	5.637,67	2,64	169.130,02	169,13
	PEAD-polietileno de alta densidad	6.086,12	2,85	182.583,54	182,58
	PVC-policloruro de vinilo	632,31	0,30	18.969,36	18,97
	PEBD-polietileno de baja densidad	5.723,09	2,68	171.692,59	171,69
	PP-polipropileno	1.475,39	0,69	44.261,84	44,26
	PS-poliestireno	504,74	0,24	15.142,14	15,14
	otros-resinas de plasticos o mezclas	4.783,48	2,24	143.504,26	143,50
Subtotal		24.842,79	11,63	745.283,75	745,28
CHATARRA FERROSA	Total chatarra ferrosa	7.911,49	3,70	237.344,77	237,34
CHATARRA NO FERROSA	Aluminio	6.491,86	3,04	194.755,78	194,76
	Cobre	0,00	-	-	0,00
Subtotal		6.491,86	3,04	194.755,78	194,76
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)	RCD	0,00	-	-	0,00
OTROS	Otros	5.765,80	2,70	172.973,88	172,97
RESIDUOS DE COMIDA	Residuos de comida y alimentos	109.806,38	51,42	3.294.191,45	3.294,19
RESIDUOS DE PODA	Residuos de poda de árboles y corte de césped	3.383,7	1,58	101.511,04	101,5
MADERA	Madera	982,32	0,46	29.469,62	29,47
TOTAL		213.548,00	100,00	6.406.291,12	6.406,29

Fuente: Contrato de Consultoría No 20161800014397

Teniendo en cuenta la información consignada en la tabla anterior se construye la ilustración con el fin de mostrar gráficamente la composición física de los residuos sólidos en el casco urbano.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 16. Composición física de los residuos sólidos casco urbano.

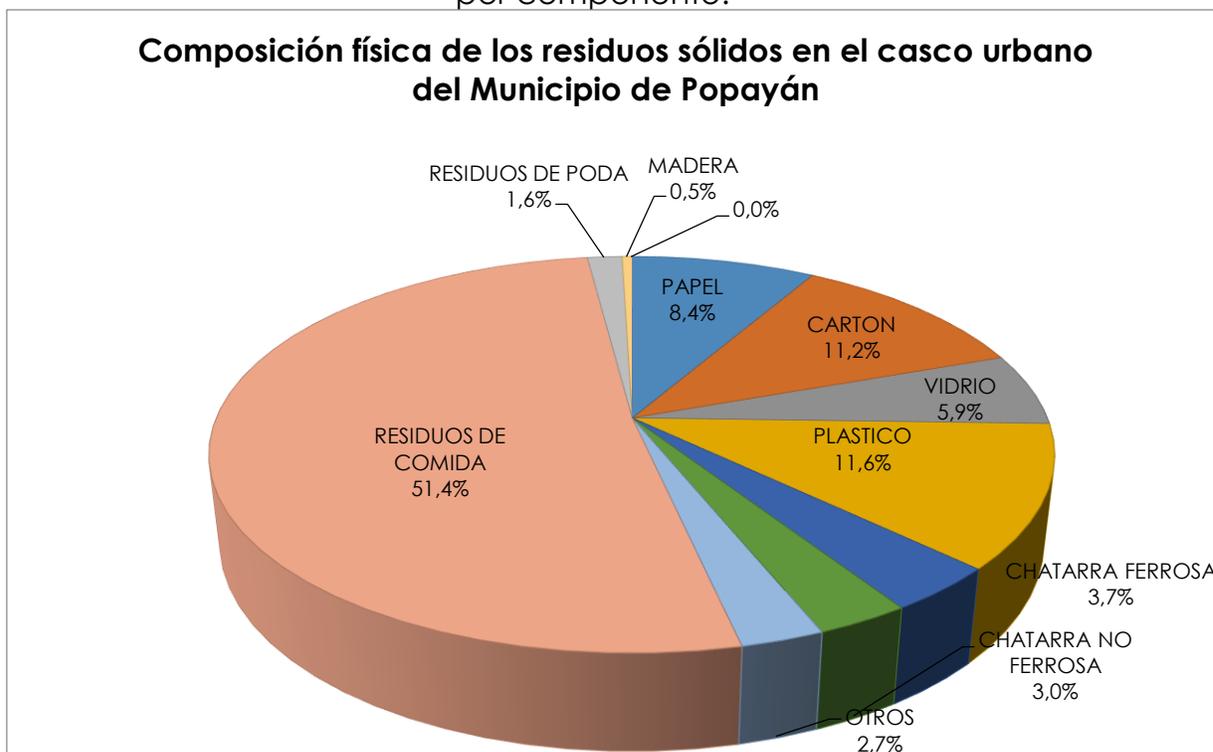


Fuente: Contrato de Consultoría No 20161800014397



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 17. Composición física de los residuos sólidos en el casco urbano por componente.



Fuente: Contrato de Consultoría No 20161800014397

De acuerdo con los resultados presentados en las gráficas anteriores las mayores cantidades de residuos generados arrojan los siguientes porcentajes; para los Residuos de Alimentos de un 51,4% y para los residuos de plástico un 11,6%, seguido de cartón y papel con un 11,2% y 8,4% respectivamente.

6.1.1.4 Caracterización física por estrato socioeconómico

Para llevar a cabo la caracterización física de los residuos sólidos por estrato socioeconómico en el municipio de Popayán, en un periodo continuo de ocho (8) días en la zona domiciliar, en todo el número de viviendas, una muestra en las zonas, institucional, industrial y rural, y cinco (5) muestras en cinco días continuos en la zona comercial exceptuando el centro comercial Campanario, realizando solamente un día.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

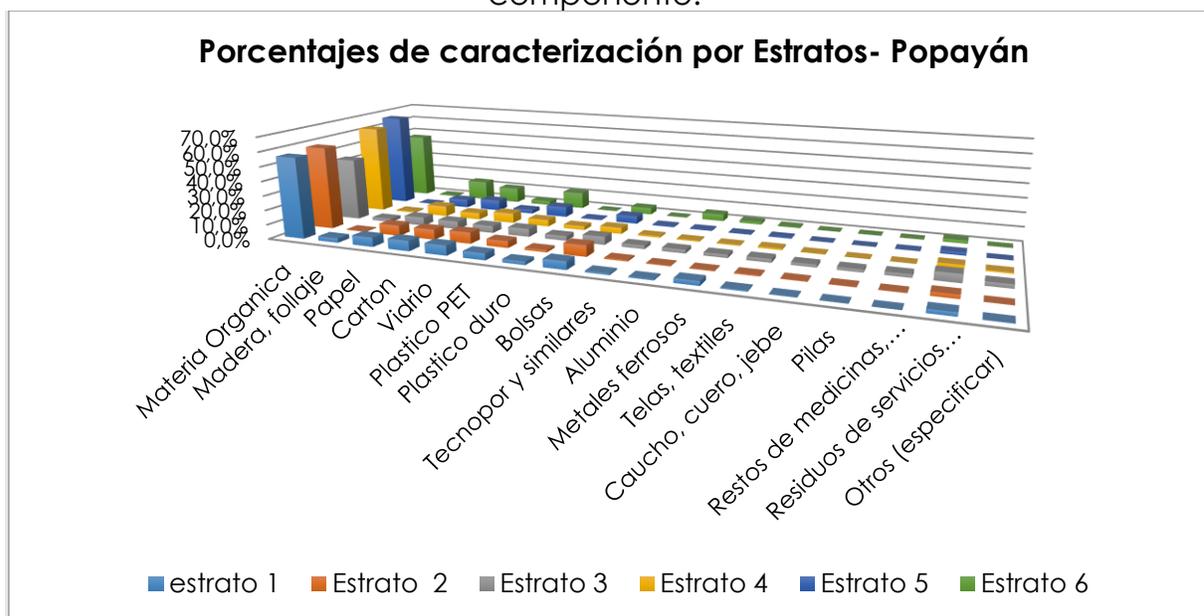
La caracterización de los residuos se realizó, conforme los 16 tipos de residuos diligenciados en el formato, la siguiente tabla presenta la caracterización de la zona domiciliar.

Tabla 40. Cantidades y porcentajes de la Caracterización de los residuos en la zona Residencial de Popayán por estratos

TIPOS DE RESIDUOS	Estrato 1		Estrato 2		Estrato 3		Estrato 4		Estrato 5		Estrato 6	
	Ton/mes	%	Ton/mes	%	Ton/mes	%	Ton/mes	%	Ton/mes	%	Ton/mes	%
Materia Organica	454,13	56,0%	507,11	57,3%	1102,8	43,6%	411,04	62,04%	170,6	65,98%	33,7	46,5%
Madera, follaje	24,72	3,0%	4,63	0,5%	56,9	2,2%	5,91	0,89%	0,5	0,21%	0,4	0,6%
Papel	52,14	6,4%	63,24	7,2%	147,3	5,8%	47,77	7,21%	14,9	5,78%	9,9	13,7%
Carton	57,22	7,1%	62,42	7,1%	137,6	5,4%	30,61	4,62%	19,3	7,48%	7,7	10,7%
Vidrio	55,27	6,8%	68,75	7,8%	122,8	4,8%	45,12	6,81%	7,0	2,72%	2,0	2,8%
Plastico PET	36,89	4,5%	40,58	4,6%	139,7	5,5%	30,47	4,60%	18,7	7,24%	8,4	11,6%
Plastico duro	18,39	2,3%	13,85	1,6%	81,7	3,2%	17,44	2,63%	1,8	0,68%	0,0	0,0%
Bolsas	45,36	5,6%	67,88	7,7%	140,4	5,5%	28,00	4,23%	13,9	5,37%	3,4	4,7%
Tecnopor y similares	8,65	1,1%	8,00	0,9%	60,2	2,4%	6,71	1,01%	2,0	0,76%	0,0	0,0%
Aluminio	6,01	0,7%	4,38	0,5%	62,7	2,5%	4,61	0,70%	1,6	0,62%	3,5	4,9%
Metales ferrosos	24,17	3,0%	4,14	0,5%	55,2	2,2%	4,11	0,62%	1,1	0,41%	1,2	1,7%
Telas, textiles	5,21	0,6%	5,82	0,7%	61,9	2,4%	7,22	1,09%	1,6	0,61%	0,5	0,7%
Caucho, cuero, jebe	1,27	0,2%	3,57	0,4%	48,1	1,9%	1,96	0,30%	0,2	0,06%	0,0	0,0%
Pilas	0,18	0,0%	2,68	0,3%	48,5	1,9%	0,00	0,00%	0,0	0,00%	0,0	0,0%
Restos de medicinas, focos	0,00	0,0%	2,25	0,3%	55,0	2,2%	0,37	0,06%	0,4	0,14%	0,0	0,0%
Residuos de servicios higienicos	20,10	2,5%	22,59	2,6%	143,3	5,7%	15,99	2,41%	5,0	1,95%	1,6	2,2%
Otros (especificar)	1,82	0,2%	0,00	0,0%	68,0	2,7%	5,28	0,80%	0,0	0,00%	0,0	0,0%
TOTAL	811,55	100,0%	881,89	100,0%	2532,2	100,0%	662,59	100,00%	258,6	100,00%	72,5	100,0%

Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

Ilustración 18. Estrato 1 - Composición física de los residuos sólidos por componente.



Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Para el caso de la caracterización por estratos, se identificó que el de mayor producción de materia orgánica corresponde al estrato 5, mientras el estrato 3 presentó el menor porcentaje de producción en materia orgánica correspondiente a un 43%; para el caso de la producción por comunas, la uno 1 fue la de mayor porcentaje de materia orgánica correspondiente a 67% mientras la comuna 2 presentó un porcentaje de 30% solamente.

Para los plásticos PET, los estratos 5 y 6 fueron los que presentaron un mayor porcentaje con respecto a los otros estratos correspondientes a 7,24% y 11,6% respectivamente; de igual manera estos estratos se encontraron entre los mayores porcentajes para el cartón con un 7,4% y 10,7% respectivamente. Para el caso del papel, los de mayor porcentaje de residuos lo obtuvo el estrato 4 y 6 con un 7,2% y un 13,7%. El plástico duro, presentó una mayor producción para los estratos 1 y 2 correspondiente a un 5,66% y un 7,7%.

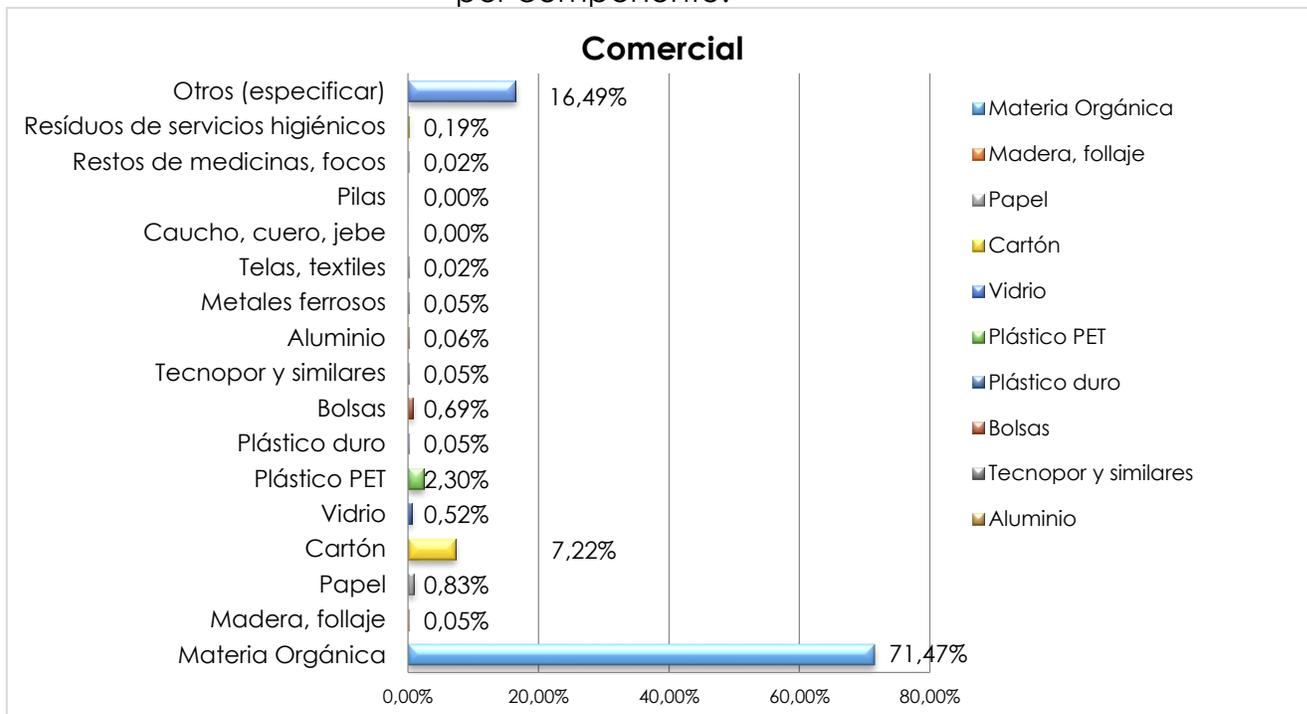
6.1.1.5 Caracterización física sector comercial

La estimación de la cantidad de RS en la zona comercial, se obtuvo en cinco días para 18 establecimientos comerciales y un día para el centro Comercial el Campanario.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 19. Sector Comercial - Composición Física de los residuos sólidos por componente.



Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

La generación de residuos en la zona comercial es de 99,18 Kg/día por establecimiento, contando que el centro Comercial Campanario es el mayor generador de residuos, este estudio se encuentra limitado para obtener una cifra diaria aproximada de generación de residuos sólidos comerciales en el municipio, debido a que no fue posible obtener información real del número de comercios constituidos en el municipio.

Respecto a la caracterización de los residuos en la zona comercial se observó, que el tipo de residuo con mayor generación es la materia orgánica presentándose en un 71%, seguidamente se encuentra la categoría otros, que hace referencia a restos de comidas en desechables, presentando que el mayor productor de este tipo es el centro comercial campanario.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.1.1.6 Caracterización física industrial

La estimación de la cantidad de RS en la zona industrial, se realizó obteniendo una muestra por cada industria del estudio, todas las industrias son pertenecientes al parque industrial del municipio.

La siguiente tabla presenta la caracterización de los residuos de esta zona conforme los 16 tipos diligenciados en el formato.

Tabla 41. Caracterización de los residuos en la zona industrial

No.	Código	Materia Orgánica	Madera, follaje	Papel	Cartón	Vidrio	Plástico PET	Plástico duro	Bolsas	Tecnopor y similares	Aluminio	Metales ferrosos	Telas, textiles	Caucho, cuero, ieba	Pilas	Restos de medicinas, focos	Residuos de servicios	Otros (especificar)
1	In1	0,5	0,3	0,1	0,5	0	0,5	1	0,2	1,5	1	0	0	0	0	0,5	0	0
2	In2	1	0	0	0,5	0,5	0,2	0	0	0,3	0,3	0,2	0	0	0	0	0,5	0
3	In3	0,33	0	0,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
4	In4	4,47	0	0,16	0	0	0	0	0	0	0	4,47	0	0	0	0	0	0
5	In5	0	0	2,5	2	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	In6	0	20	0,7	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

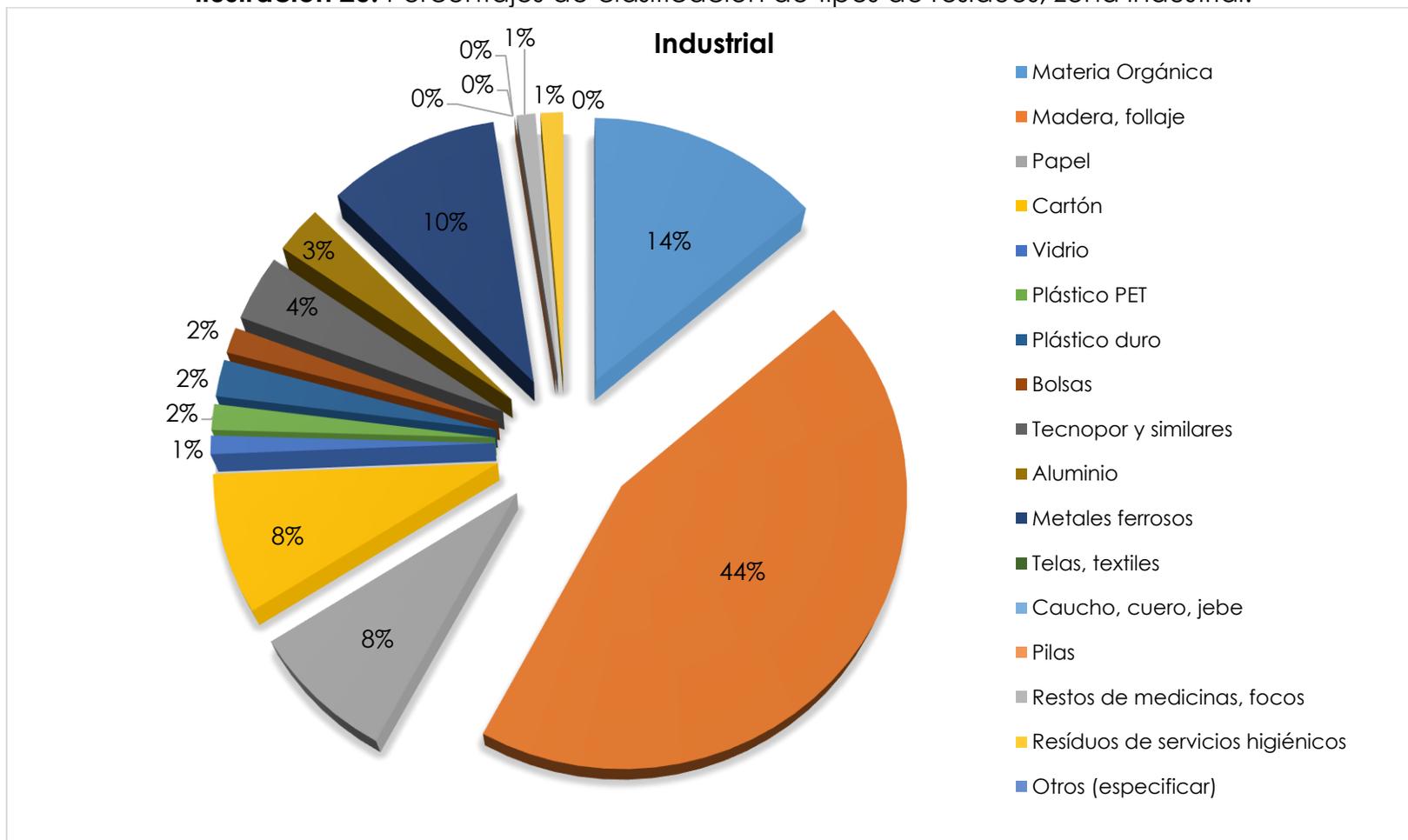
Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

La siguiente ilustración se presenta los porcentajes de la caracterización de los tipos de residuos en la zona industrial.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 20. Porcentajes de clasificación de tipos de residuos, zona industrial.



Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

En la zona industrial se obtiene una producción diaria promedio de 13,72 Kg por industria, debido a que no se cuentan con registros de industrias que operan en el municipio, no se puede estimar la producción diaria de residuos sólidos en esta zona. En la caracterización de residuos se obtiene que madera y follaje es el tipo de residuo que más se presenta con un porcentaje de 44%, seguidamente se encuentra la materia orgánica con 14% y papel en un 8%.

6.1.1.7 Caracterización física sector institucional

Las instituciones que hicieron partícipe de este estudio fueron: la Gobernación del Cauca, la Alcaldía de Popayán, los centros Hospitalarios El Universitario San José, Susana López de Valencia y clínica la Estancia, y la Cruz Roja, a los cuales se muestro un día, obteniendo los datos de producción diaria.

La caracterización de los residuos conforme los 16 tipos caracterizados en el formato, se presentan en la siguiente tabla e ilustración.

Tabla 42. Caracterización de residuos zona Institucional.

NO.	Código	Materia Orgánica	Madera, follaje	Papel	Cartón	Vidrio	Plástico PET	Plástico duro	Bolsas	Tecnopor y similares	Aluminio	Metales ferrosos	Telas, textiles	Caucho, cuero, jebe	Pilas	Restos de medicinas, focos	Residuos de servicios higiénicos	Otros (especificar)
1	Ins1	3,3	0	0,4	1,2	1,28	0,6	0	0,24	0	0,24	0	0	0	0	0	1,3	0
2	Ins2	133	0	7	25,5	8	13,2	0	7	0	3	0	0	1	0	0	0	0
3	Ins3	105	0	12	30	22	10,5	0	4,5	0	0,3	0,3	0	0,3	0	7,8	0	45
4	Ins4	48,1	0	18,3	36,4	20,6	24,9	0	9,7	0	12,1	0	0	0	0	0	0	33,2
5	Ins5	1,8	0	5,4	9,9	0	0,9	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3
6	Ins6	2,4	0	0	9	15	0	1,8	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9,6

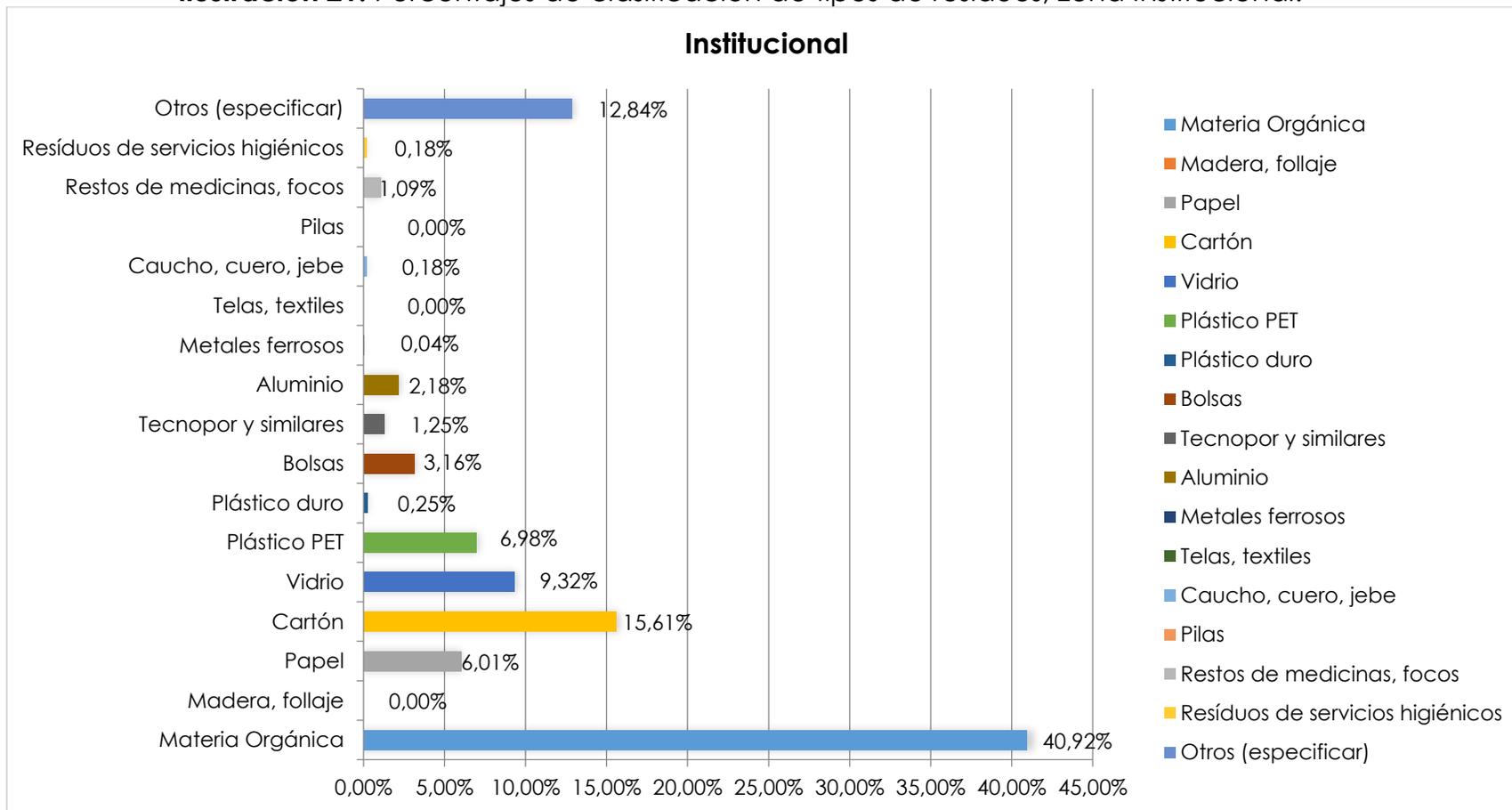
Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367

La siguiente gráfica presenta los porcentajes de la caracterización de los tipos de residuos en la zona industrial.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 21. Porcentajes de clasificación de tipos de residuos, zona Institucional.





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

La zona institucional presenta que la producción diaria promedio es de 119,8 Kg/día por institución registrada en el estudio, las instituciones de mayor producción fueron los centros de salud. Este estudio no cuenta con registros número de instituciones que operan en el municipio, por tanto no se brinda la producción diaria de residuos sólidos generados por esta zona. Referente a la caracterización de la composición de residuos se establece que la materia orgánica se encuentra en un 41%, seguidamente cartón en un 16% y el vidrio con 9%.

6.1.1.8 Caracterización física de los residuos sólidos en el sitio de disposición final.

Residuos sólidos por componente que llegan al sitio de disposición final.

Tabla 43. Porcentaje por Componentes de residuos sólidos.

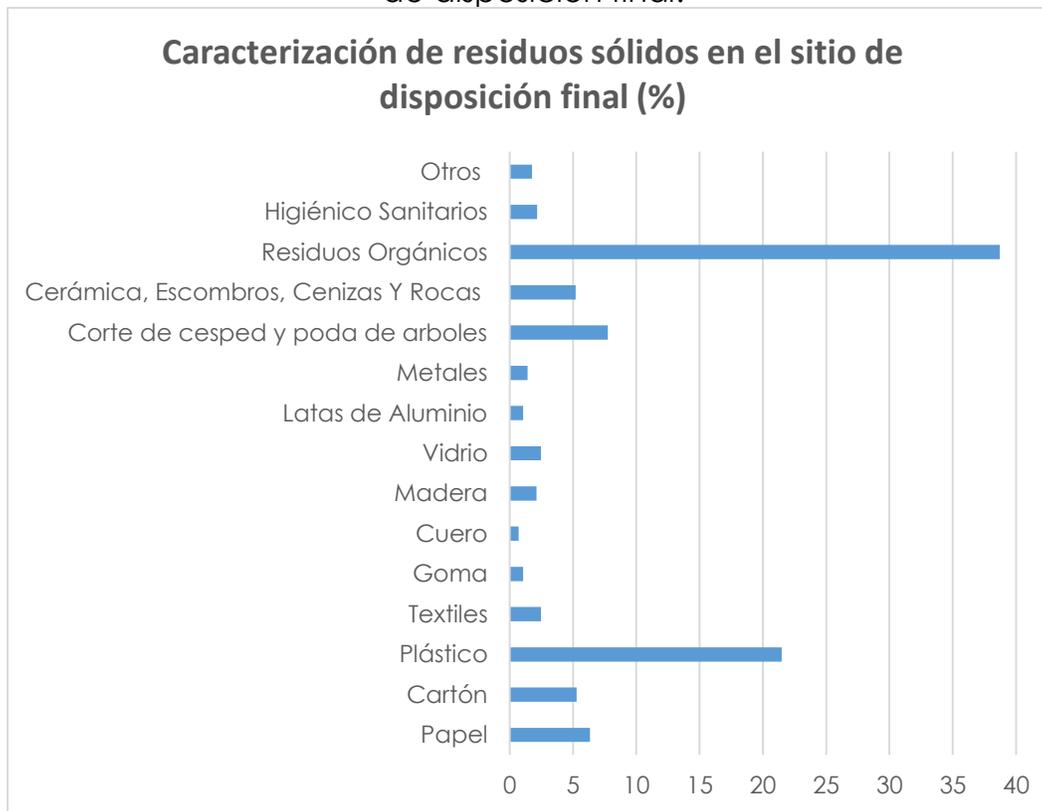
COMPONENTE	Porcentaje (%)
Papel	6,34
Cartón	5,28
Plástico	21,48
Textiles	2,46
Goma	1,06
Cuero	0,7
Madera	2,11
Vidrio	2,46
Latas de Aluminio	1,06
Metales	1,41
Corte de césped y poda de arboles	7,75
Cerámica, Escombros, Cenizas Y Rocas	5,22
Residuos Orgánicos	38,73
Higiénico Sanitarios	2,17
Otros	1,77
Total	100

Fuente: CIAN, Ltda



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 22. Porcentajes de clasificación de tipos de residuos, en el sitio de disposición final.



Fuente: CIAN, Ltda

6.1.1.9 Domicilios localizados en el área urbana

Teniendo en cuenta que en el casco urbano del Municipio de Popayán existe una población total de 250.103 habitantes (según proyección DANE 2016), se tiene que el número de viviendas es de 81.890, entonces:

$$\# \text{ de personas/vivienda} = \frac{\text{poblacion}}{\text{viviendas}}$$

$$\# \text{ de personas/viviendas} = 3,10 \approx 3$$

Tabla 44. Número promedio de personas por vivienda en la cabecera del Municipio de Popayán.

Población (hab)	Domicilios	Personas/vivienda
250.103	81.890	3,05 ≈ 3



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.1.1.10 Producción mensual de residuos por usuario

Para el cálculo de la Producción mensual Por Usuario (PPU) se tiene que:

$$PPU = \frac{\text{Cantidad de residuos generados } \left(\frac{kg}{mes}\right)}{\text{numero de usuarios}}$$

$$PPU = \frac{6.406.291 \text{ kg/mes}}{81.890 \text{ usuarios}}$$

$$PPU = 78,23 \text{ kg/usuario} - \text{mes}$$

6.1.1.11 Producción per cápita

La generación o producción per cápita de residuos sólidos (PPC) hace referencia a la cantidad en kilogramos de residuos que genera una persona en un día.

En la ciudad de Popayán se generan residuos sólidos de tipo residencial, comercial, industrial, institucional, adicionalmente residuos de las plazas de mercado, materiales de barrido manual de calles y áreas públicas, residuos de poda y corte de césped, residuos especiales como escombros, entre otros, que son objeto de la prestación del servicio público de aseo.

De acuerdo a los reportes realizados por Serviaseo Popayán en el SUI para los años 2014 a 2016 y las proyecciones de población oficiales del DANE (245.033 para el año 2014, 247.417 para el año 2015 y 250.103 para el año 2016), se determinó la Producción Per Cápita de residuos Sólidos en el municipio de Popayán, que se presenta en la siguiente relación.

El cálculo para la Producción per Cápita (PPC) es:

$$PPC = \frac{\text{Cantidad de residuos generados } \left(\frac{kg}{dia}\right)}{\text{numero de habitantes}}$$

Tabla 45. Producción per cápita de residuos sólidos Municipio de Popayán.

PERIODO	2014		2015		2016	
	Producción Promedio (Ton/día)	PPC (Kg/hab-día)	Producción Promedio (Ton/día)	PPC (Kg/hab-día)	Producción Promedio (Ton/día)	PPC (Kg/hab-día)
ENERO	216,97	0,89	208,25	0,84	216,16	0,86



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PERIODO	2014		2015		2016	
	Producción Promedio (Ton/día)	PPC (Kg/hab-día)	Producción Promedio (Ton/día)	PPC (Kg/hab-día)	Producción Promedio (Ton/día)	PPC (Kg/hab-día)
FEBRERO	196,57	0,80	192,77	0,78	201,95	0,81
MARZO	221,05	0,90	210,97	0,85	216,89	0,87
ABRIL	217,51	0,89	215,32	0,87	208,30	0,83
MAYO	217,61	0,89	215,20	0,87	212,89	0,85
JUNIO	205,00	0,84	206,99	0,84	201,84	0,81
JULIO	205,55	0,84	213,31	0,86	214,66	0,86
AGOSTO	202,11	0,82	199,81	0,81	218,86	0,88
SEPTIEMBRE	199,46	0,81	204,54	0,83	210,73	0,84
OCTUBRE	209,92	0,86	208,37	0,84	219,24	0,88
NOVIEMBRE	210,63	0,86	202,35	0,82	227,50	0,91
DICIEMBRE	231,87	0,95	228,94	0,93		
PROMEDIO	211,19	0,86	208,90	0,84	213,55	0,85

PPC = 0,85 kg/ habitante – dia

Tabla 46. Asignación del Nivel de Complejidad.

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (habitantes) *	Capacidad económica de los usuarios**
Bajo	< 2500	Baja
Medio	2.501 a 12.500	Baja
Medio alto	12.501 a 60.000	Media
Alto	>60.000	Alta

Fuente: RAS, Tabla A 3.1.

Notas: * Proyectado al periodo de diseño, incluida la población flotante

** Incluye la capacidad económica de población flotante

El nivel de complejidad para el Municipio de Popayán de acuerdo a los datos presentados en la Tabla 46 corresponde al nivel ALTO.

Tabla 47. Valores Típicos de la Producción PPC para Municipios colombianos.

Nivel de complejidad	Valor mínimo	Valor máximo	Valor promedio
Bajo	0,30	0,75	0,45
Medio	0,30	0,95	0,45
Medio alto	0,30	1,00	0,53
Alto	0,44	1,10	0,79

Fuente: RAS, Tabla F 1.2



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

La producción Pér Cápita de residuos sólidos domiciliarios para el Municipio de Popayán se estimó en 0,84 Kg/hab-día, y de acuerdo a lo establecido en el RAS sección I, título A, tabla A.3.1 y en la sección II, título F, tabla F.1.2, la PPC para el Municipio de Popayán se encuentra en un rango entre un 0,44 – 1,10 Kg. /hab.-día y cuyo valor promedio estimado por el mismo RAS es de 0,79 de lo cual se puede deducir, que en Popayán la generación de residuos sólidos domiciliarios está por encima del valor promedio de los valores típicos de la PPC, para municipios de este nivel.

A continuación, se muestra la tabla de generación de residuos de acuerdo a la resolución 0754 de 2014.

Tabla 48. Resumen Generación de residuos sólidos.

Nº	Parámetro	Unidades	Resultado
1	Cantidad de residuos por actividad del servicio público de aseo teniendo en cuenta la generación mensual en área urbana	Ton/mes	6.406,29
2	Producción per cápita de residuos en área urbana	Kg/habitante-día	0,85
3	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	Numeral 6.1.1.3
4	Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el Título F del RAS, en el área urbana	% en peso por material	-
5	Usuarios del servicio público de aseo por tipo y estrato, en área urbana	Número	81.890 usuarios Tabla 23

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.

6.1.2 Recolección y Transporte

6.1.2.1 Frecuencia de limpieza y recolección

En el municipio de Popayán, la recolección de los residuos sólidos generados en el casco urbano está a cargo de la Serviaseo Popayán S.A. E.S.P.

En la siguiente tabla se presenta los días utilizados para la recolección de los residuos sólidos.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 49. Sistema de recolección de las basuras.

MACRO	MICRO RUTA	FRECUENCIA	HORARIO	NOMBRE RUTA	LOCALIDAD, COMUNA O SIMILATES
11	103	1,3,5 día	05:00 - 13:00	Los campos	Comuna 7
11	104	1,3,5 día	05:00 - 13:00	31 de Marzo	
11	105	1,3,5 día	05:00 - 13:00	Retiro	
11	141	1,3,5 día	05:00 - 13:00	Vereda Puelenje	
11	146	1,3,5 día	05:00 - 13:00	Pajonal	
11	145	1,3,5 día	05:00 - 13:00	Lomas de Granada	Comuna 9
11	106	1,3,5 día	05:00 - 13:00	María Occidente	
12	202	2,4,6 día	05:00 - 13:00	Bello Horizonte	Comuna 2, 4 ,5 y 6
12	203	2,4,6 día	05:00 - 13:00	Primavera	
12	204	2,4,6 día	05:00 - 13:00	Sauces	
12	205	2,4,6 día	05:00 - 13:00	Santa Ines	
12	242	2,4,6 día	05:00 - 13:00	Loma de la Virgen	
12	246	2,4,6 Día	05:00 - 13:00	Comuneros	
12	247	2,4,6 Día	05:00 - 13:00	Zuldemaida	
13	301	DIARIA	05:00 - 13:00	PLAZAS DE MERCADO	Plazas de mercado
13	341	DIARIA	09:00 - 17:00	BARRIDO	
13	342	DIARIA	13:00 - 21:00	BARRIDO	
13	6271	DIARIA	05:00 - 13:00	BATALLON	
13	3271	DIARIA	05:00 -13:00	PENITENCIARIA	
17		7 día	06:00 -14:00	Centro Histórico	Sector centro y vías principales
21	601	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	Benalcázar	Comunas 1,4,6 y 8
21	602	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	Santa Elena	
21	603	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	Moscopan	
21	605	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	Las Américas	
21	643	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	Pandiguando	
21	644	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	Camilo Torres	
22	701	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	Villa del Viento	Comunas 1,2,3 y 4
22	704	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	La Paz	
22	705	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	El Recuerdo	
22	706	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	Campamento	
22	741	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	Pueblillo	
22	742	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	Palace	
23	541	Diaria Noche	17:00 - 01:00	Centro Histórico	Centro histórico
23	543	DIARIA	17:00 - 01:00	Corte de césped, poda	

Fuente: Serviaseo Popayán S.A. E.S.P., 2016

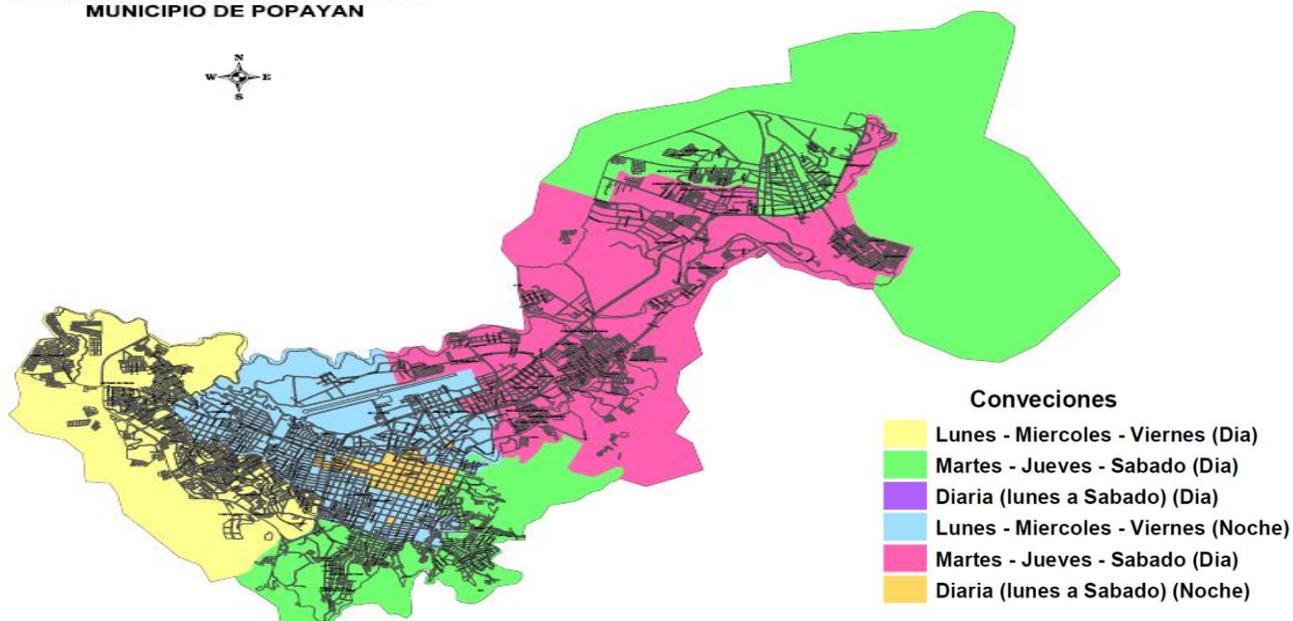


Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

En la siguiente ilustración se muestra el plano de recolección de residuos, zonificados por días de recolección.

Ilustración 23. Plano general de macrorutas de recolección de residuos sólidos del municipio de Popayán.

PLANO GENERAL DE MACRORUTAS DE RECOLECCION RESIDUO SOLIDO MUNICIPIO DE POPAYAN



Fuente: Serviaseo Popayán S.A. E.S.P., 2016

6.1.2.2 Tiempo promedio efectivo de recolección

El tiempo de recolección en la ciudad de Popayán, por microrruta se encuentra en la Tabla 50. Además de que frecuencia y a que comuna corresponde la microrruta.

Tabla 50. Tiempo efectivo de recolección municipio de Popayán.

MICRO RUTA	FRECUENCIA	HORARIO	TIEMPO EFECTIVO(hr)	LOCALIDAD, COMUNA O SIMILARES
103	1,3,5 día	05:00 - 13:00	7	Comuna 7
104	1,3,5 día	05:00 - 13:00	7	
105	1,3,5 día	05:00 - 13:00	7	
141	1,3,5 día	05:00 - 13:00	7	
146	1,3,5 día	05:00 - 13:00	7	
145	1,3,5 día	05:00 - 13:00	7	Comuna 9



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

MICRO RUTA	FRECUENCIA	HORARIO	TIEMPO EFECTIVO(hr)	LOCALIDAD, COMUNA O SIMILARES
106	1,3,5 día	05:00 - 13:00	7	
202	2,4,6 día	05:00 - 13:00	7	Comuna 2, 4, 5 y 6
203	2,4,6 día	05:00 - 13:00	7	
204	2,4,6 día	05:00 - 13:00	7	
205	2,4,6 día	05:00 - 13:00	7	
242	2,4,6 día	05:00 - 13:00	7	
246	2,4,6 Día	05:00 - 13:00	7	
247	2,4,6 Día	05:00 - 13:00	7	
301	DIARIA	05:00 - 13:00	7	
341	DIARIA	09:00 - 17:00	7	
342	DIARIA	13:00 - 21:00	7	
6271	DIARIA	05:00 - 13:00	7	
3271	DIARIA	05:00 -13:00	7	
	7 día	06:00 -14:00	7	Sector centro y vías principales
601	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	7	Comunas 1,4,6 y 8
602	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	7	
603	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	7	
605	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	7	
643	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	7	
644	1,3,5 Noche	17:00 - 01:00	7	
701	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	7	Comunas 1,2,3 y 4
704	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	7	
705	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	7	
706	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	7	
741	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	7	
742	2,4,6 Noche	17:00 - 01:00	7	
541	Diaria Noche	17:00 - 01:00	7	Centro histórico
543	DIARIA	17:00 - 01:00	7	

Fuente: ServiAseo Popayán S.A. E.S.P., 2016

6.1.2.3 Frecuencia Semanal de Recolección

La frecuencia de recolección es de tres (3) veces por semana para los residuos ordinarios generados en el casco urbano del Municipio de



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Popayán; en el sector histórico, la penitenciaria, el batallón y las plazas de mercado se hacen una recolección diaria.

Tabla 51. Frecuencias de recolección por macroruta.

Macro ruta (código)	Localidad, comunas o similares	Frecuencia						
		Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
11	Comuna 7 y 9	X		X		X		
12	Comuna 2,4,5 y 6		X		X		X	
13	Plazas de mercado	X	X	X	X	X	X	
17	Sector Centro y vías principales							X
21	Comuna 1,4,6 y 8	X		X		X		
22	Comuna 1,2,3, y 4		X		X		X	
23	Centro histórico	X	X	X	X	X	X	

Fuente: ServiAseo Popayán S.A. E.S.P., 2016

6.1.2.4 Vehículos Utilizados para la Recolección y el Transporte

Serviaseo SA ESP cuenta con una flota de vehículos para prestar el servicio de recolección de residuos sólidos. En las tablas 52 y 53 se presenta el tipo de vehículo, cantidad, capacidad y estado de los mismos.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 52. Estado actual de los vehículos.

PLACA	MARCA	CAPACIDAD (YD ³)	CAPACIDAD (Toneladas)	No DE EJES	MODEL O	TIPO DE VEHICULO	FECHA DE ENTRADA EN OPERACION DEL VEHICULO	TIPO DE USO DEL VEHICULO	ACTIVIDAD DESARROLLADA POR EL VEHICULO	ESTADO
FUL030	KODIAK	10	8	2	2006	Volqueta	26/09/2015	Permanente	Corte y Poda de césped	En Operación
OQE578	INTERNATIONAL	25	14	4	2007	Compactador	1/04/2011	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
OQE579	INTERNATIONAL	25	14	4	2007	Compactador	1/04/2011	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
OQE580	INTERNATIONAL	25	14	4	2007	Compactador	1/04/2011	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
OQE581	INTERNATIONAL	25	14	4	2007	Compactador	1/04/2011	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
OQE582	INTERNATIONAL	16	8	2	2007	Compactador	1/04/2011	Permanente	Recolección y Transporte	Inactivo
OQE583	INTERNATIONAL	16	8	2	2007	Compactador	1/04/2011	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
OQE584	INTERNATIONAL	16	8	2	2007	Compactador	1/04/2011	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
QEP152	CHEVROLET	2,6	2	2	1996	Otro	2/04/2011	Permanente	Residuos Especiales	Inactivo
SHS874	INTERNATIONAL	25	14	4	2012	Compactador	14/11/2011	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
SHS876	INTERNATIONAL	17	8	2	2012	Otro	14/11/2011	Permanente	Mixto	En Operación
SHS877	INTERNATIONAL	17	8	2	2012	Otro	14/11/2011	Permanente	Mixto	En Operación
SHS897	INTERNATIONAL	16	9	6	2012	Compactador	1/11/2011	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
SHT619	INTERNATIONAL	16	9	2	2015	Compactador	6/03/2015	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación
SIS760	INTERNATIONAL	10	8	2	2004	Volqueta	11/03/2014	Permanente	Barrido y Limpieza	En Operación
TSO909	KENWORTH	25	14	10	2013	Compactador	1/04/2013	Permanente	Recolección y Transporte	Inactivo
VKI855	INTERNATIONAL	14	7,5	2	2010	Compactador	12/12/2014	Permanente	Recolección y Transporte	En Operación

Fuente: página web Servicio Único de Información (SUI) Año 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 53. Resumen estado de los vehículos

TIPO DE VEHICULO	CAPACIDAD	ESTADO
5 COMPACTADORES	16 Yd ³	4 operativo 1 Mantenimiento
1 COMPACTADOR	14 Yd ³	1 operativo
6 COMPACTADORES	25 Yd ³	5 operativo 1 Mantenimiento
2 VOLQUETAS	8 m ³	2 operativos
2 AMPLIROLL		2 operativo

Fuente: página web Servicio Único de Información (SUI) Año 2016.

Ilustración 24. Vehículo utilizado para la recolección y transporte.



Fuente: Serviaseo Popayán S.A. E.S.P., 2016

6.1.2.5 Actividad de Transferencia

Se define la transferencia como 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 recolector 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.

Para el Municipio de Popayán no existen estaciones de transferencia en funcionamiento, por lo que el transporte de residuos se realiza directamente



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

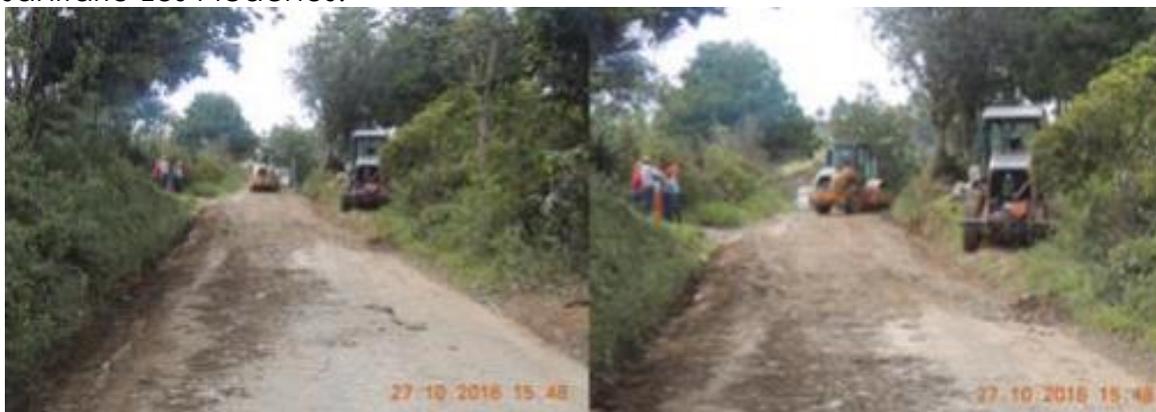
desde el municipio hasta el relleno sanitario Los Picachos ubicado en la vereda La Yunga.

6.1.2.6 Vías accesibilidad al sitio de disposición final

La vía que comunica las microrrutas de recolección de residuos sólidos desde el perímetro urbano con el sitio de disposición final se encuentran en buen estado. Este sitio de disposición final se encuentra ubicado a una distancia de 20 km del perímetro urbano.

Para el mes de octubre de 2016, la interventoría ha evidenciado la continuidad de los trabajos de mantenimiento en la vía ejecutados por la empresa Serviaseo Popayán S.A E.S.P, donde se realizó corte de maleza a orillas de la vía y limpieza de alcantarillas, entre la vereda el Tablón y el Relleno Sanitario Los Picachos, A finales del mes de octubre de 2016, se evidenció la maquinaria del Municipio de Popayán (una motoniveladora, un compactador y dos volquetas), realizando regado, nivelación y compactación, aproximadamente 60m³ de material rocoso, en los puntos más críticos de la vía entre la vereda El Tablón y la Vereda la Yunga, donde se presentan hundimientos al tránsito de los vehículos compactadores, quedando ésta en condiciones transitables.(informe de interventoría N° 16, Octubre 2016)

Ilustración 25. Mantenimiento a la vía entre vereda El Tablón - relleno sanitario Los Picachos.



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, Octubre 2016



Ilustración 26. Vías internas y externas relleno sanitario Los Picachos



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 14

6.1.2.7 Operarios de Recolección y Transporte (ORT)

En la Tabla 54 que se presenta a continuación, se describe los operarios a cargo de la actividad de recolección y transporte en el municipio de Popayán prestada por la Empresa Serviaseo SA ESP.

Tabla 54. Personal de recolección y transporte.

2015					2016								
AGO	SEP	OCT	NOV	DICI	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
68	67	67	64	69	65	67	67	71	68	64	66	68	67

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, Octubre 2016

6.1.2.8 Cobertura de recolección (CRU), respecto al número de usuarios

V: Número total de domicilios en el área urbana de Popayán ocupados
 U: Número de usuarios atendidos con el servicio de recolección y transporte en el municipio de Popayán.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

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

$$CRU = 100\%$$

6.1.2.9 Cobertura de recolección, respecto al área urbana

AUS= Área donde se presta el servicio de recolección

AUT= Área urbana total

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

$$CRA = 100 \%$$

6.1.2.10 Continuidad del servicio por sectores de recolección

Di: El número de veces que no se prestó el servicio en el municipio durante el último año con respecto a la frecuencia establecida en el contrato de condiciones uniformes. (De acuerdo a información suministrada por interventoría en el 2016, por 6 días no se prestó el servicio de recolección de residuos sólidos.)

D: Número de veces al año en que se debe prestar el servicio.

U: Número de usuarios atendidos con el servicio de recolección y transporte.

Ui: Número de usuarios de cada zona.

$$\text{Continuidad}(\%) = \frac{U * D - \sum(Di * Ui)}{U * D} * 100$$

$$\text{Continuidad} = \frac{81890 * 144 - \sum(6 * 75998) + (6 * 5385) + (6 * 163) + (6 * 285) + (6 * 59)}{81890 * 144} * 100$$

$$\text{Continuidad} = 95,8\%$$

6.1.2.11 Rendimiento del personal de recolección y transporte

RSR: Residuos sólidos recolectados (6.313,51 Ton/mes)

ORT: Operario de recolección y transporte (67 personas)

$$\text{Rendimiento personal} = \frac{RSR}{ORT}$$

$$RP = 94,23 \frac{\text{Ton}}{\text{Operario} - \text{mes}}$$



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.1.2.12 Censo de puntos críticos en área urbana

Los puntos críticos son aquellos lugares donde se acumulan residuos sólidos, causando generación de malos olores, propagación de vectores y roedores, enfermedades, problemas de origen sanitario, y afectación del paisaje urbano, entre otros.

Los puntos críticos identificados son el resultado de la baja en mecanismos para el acopio y/o almacenamiento temporal, sobre todo para aquellos donde se presentan las plazas de mercado. Por otra parte, los dispuestos en las zonas ribereñas al no tener aislamientos perimetrales que restrinja el ingreso, la falta de imposición del comparendo ambiental por parte del Municipio; bajo control de la Autoridad Ambiental en la protección de las fuentes hídricas; insuficiencia de cestas con capacidad para albergar los residuos sólidos; y la falta de cultura de ambiental de los ciudadanos en asumir la responsabilidad autónoma y colectiva para disponer adecuadamente los residuos en sitios autorizados por el ente territorial, serían de manera general las causas que dan origen a los puntos críticos.

Existen acciones de parte de la Administración Municipal, la Empresa de SERVIASEO Popayán S.A. E.S.P, en conjunto con la Policía Nacional Ambiental y Ecológica para eliminar los puntos críticos, los cuales han surtido efectos favorables en el corto tiempo, sin embargo, estos sitios críticos son resilientes (permanecen en el tiempo) por el déficit en la continuidad de la limpieza y los mecanismos de acopio y la baja en educación ambiental con enfoque de una cultura de NO basura.

A continuación, se relacionan los puntos críticos identificados, según estudio de caracterización consultoría 2015 y UMATA Popayán 2016.

Tabla 55. Puntos críticos identificados en el casco urbano de Popayán.

Nº	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS
1	Comuna 1	Modelo	Anden puente peatonal	Cra 11 calle 4 Av. tranv 9	N 2 26.925 W 76 36.510
2	Comuna 2	Arboleda	Quebrada Quita Calzón – Puente	Calle 59 N Cra 13	N 02.48713 W 076.57809
3	Comuna 2	Gonzales	Rio Cauca - Puente viejo	Cra 5 cll 61	N 02.47674 W 076.56914
4	Comuna 3	Bolívar	Rio Molino - Puente Bolívar	Calle 7 Norte Cra 5	N 02.44586 W 076.60266



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

N°	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS
5	Comuna 3	Bolívar	Rio Molino - Puente	Cra 9 Calle 1	N 02.44514 W 076.60760
6	Comuna 3	Bolívar	Sector el Planchón	Cra 5 calle 10 N	N 2 26.954 W 76 36.045
7	Comuna 3	Sotara	Zona verde	Calle 25n con cra 4	
8	Comuna 3	Sotara	Zona verde	Calle 25n con cra 5	N 2 27.348 W 76 35.434
9	Comuna 4	Cadillal	Rio Molino - Puente Policía diagonal al comando	Transversal al 9 norte Cra 17. Margen izquierda sentido norte - sur	N 02.44805 W 076.61343
10	Comuna 4	Cadillal	Rio Molino - Puente policía diagonal al comando	Transversal al 9 norte Cra 17. Margen derecha sentido Sur - Norte	N 02.44783 W 076.61301
11	Comuna 4	Cadillal	Rio Ejido - Puente Servi Taxi	Cra 12 Calle 1	N 02.44623 W 076.61018
12	Comuna 4	Cadillal	Rio Ejido - Puente Servi Taxi	Cra 11 Calle 2	N 02.44579 W 076.60942
13	Comuna 4	Centro	Anden donde está instalado el semáforo	Cra 4 calle 8 anden	N 2 26.361 W 76 36.283
14	Comuna 4	Centro	Anden esquina centro comercial pasaje comercial	Cra 6 con calle 6	N 2 26.426 W 76 36.379
15	Comuna 4	Centro	Vía principal	Calle 5 con cra 3	N 2 26.409 W 76 36.139
16	Comuna 4	Centro	Anden	Cra 5 calle 6	N 2 26.408 W 76 36.332
17	Comuna 4	Centro	Esquina	Cra 6 con calle 7	N 2 26.381 W 76 36.400
18	Comuna 4	Centro	Esquina	Cra 7 con calle 6	N 2 26.450 W 76 36.440
19	Comuna 4	Centro	Esquina	Cra 6 con calle 8	N 2 26.338 W 76 36.413
20	Comuna 4	Centro	Esquina	Cra 5 con calle 8	N 2 26.308 W 76 36.366
21	Comuna 4	Lomas de Cartagena	Zona verde detrás de la iglesia la Ermita	Calle 5 cra 1	N 2 26.395 W 76 36.096



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

N°	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS
22	Comuna 4	Lomas de Cartagena	Oreja vial	Calle 5 cra 1e	N 2 26.369 W 76 36.057
23	Comuna 4	Lomas de Cartagena	Zona verde	Calle 7 cra 2	N 2 26.312 W 76 36.206
24	Comuna 4	Empedrado	Anden	Cra 3 con calle 9	N 2 26.217 W 76 36.277
25	Comuna 4	Moscopán	Esquina zona verde	Tranv 1 con calle 11	N 2 26.087 W 76 36.230
26	Comuna 4	San Camilo	Galería de Mercado	Calle 12 Cra 7	N 2 26.138 W 76 36.542
27	Comuna 4	Antiguo San Rafael	Vía principal	Cra 8 calle 13	N 2 26.089 W 76 36.618
28	Comuna 4	Limonar-Nuevo San Rafael	Zona verde separador vial	Calle 13 desde la carrera 12 a la cra 17	N2 26.184 W76 36.865
29	Comuna 5	Portal de las Ferias, etapa 2	Margen derecha sentido occidente – oriente	Calle 13 e con cra 3ae	N 2 26.018 W 76 36.366
30	Comuna 6	Limonar - Nuevo San Rafael	Zona verde sendero ecológico	Cra 17 calle 17	N 2 26.115 W 76 36.996
31	Comuna 6	Comuneros - Alfonso López	Separador vial	Calle 17 entre las carreras 6 a 9	N 2 25.950 W 76 36.599
32	Comuna 7	La Conquista	Zona verde barquito de papel	Cra 29 con calle 16	N 2 26.645 W 76 37.803
33	Comuna 7	Solidaridad	Vía principal	Calle 15 con cra 23	N 2 26.433 W76 37.588
34	Comuna 7	La Isabela	Zona verde frente entrada barrio la Isabela	Diagonal 9 cra 38	N 2 27.242 W 76 37.906
35	Comuna 7	Santo Domingo Sabio	Anden	Calle 5 cra 43	N 2 27.308 W 76 38.228
36	Comuna 7	El Mirador	Ribera rio ejido	Cra 23 con calle 8	N 2 26.694 W 76 37.499
37	Comuna 8	Santa Elena	Rio Ejido - Puente peatonal	Calle 9 Cra 27 A	N 02.44512 W 076.62506
38	Comuna 8	Canadá	Rio Ejido	Calle 8 Cra 9	N 02.44724 W 076.62624
39	Comuna 8	Esmeralda	Carbonera	Cra 19 Calle 5a	N 2 26.703 W 76 37.002



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

N°	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS
40	Comuna 8	Esmeralda	Separador vial	Calle 5 Cra 17 hasta la 23.	N 2 26.731 W 76 37.000
41	Comuna 8	Pandiguando	Separador vial	Calle 4 de Cra 17 hasta la 23	N 2 26.740 W 76 36.928
42	Comuna 8	Perpetuo Socorro	Vía principal adyacente al sendero ecológico	Calle 8 con Cra 24	N 2 26.701 W 76 37.352
43	Comuna 8	El Edén	Vía principal	Calle 5 con cra 30	N 2 27.025 W 76 37.558
44	Comuna 8	Esmeralda	Esquina anden	Cra 18 con calle 8	N 2 26.490 W 76 36.986
45	Comuna 8	Esmeralda	Galería	Cra 18 Calle 5	N2 26.709 W76 36.948
46	Comuna 8	Camilo Torres	Esquina detrás de cementerio central	Cra 25 calle 5	N 2 26.895 W 76 37.289
47	Comuna 8	Pajonal	Zona verde ribera rio ejido.	Cra 20 con calle 12	N 2 26.439 W 76 37.170
48	Comuna 9	San José	Esquina anden	Cra 32 con calle 8	N 2 26.893 W 76 37.709
49	Comuna 9	Indianápolis	Andamio última vía de acceso	Vía Popayán - El Tambo	
50	Comuna 9	María occidente	Anden	Calle 5 cra 39	N 2 27.211 W 76 38.012
51	Comuna 9	San José	Rio Ejido - Puente Chune	Calle 5 Cra 29	N 02.44985 W 076.62546
52	Comuna 9	San José	Rio Ejido - Puente Chune	Calle 5 Cra 29	N 02.45015 W 076.62527

Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397 de 2016



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 27. Ubicación de puntos críticos en el casco urbano de Popayán.



Fuente: Google Earth, 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

A continuación se exponen los valores de los parámetros referentes a las actividades del servicio de aseo.

Tabla 56. Parámetros recolección y transporte.

N°	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	Cobertura de recolección área urbana (respecto al número de usuarios), la cual no podrá ser mayor al 100%.	%	100%
2	Frecuencia de recolección área urbana	veces/semana	Tabla 51
3	Frecuencia de recolección de rutas selectivas de reciclaje (cuando aplique)	veces/semana	1
4	Censo de puntos críticos en área urbana	Número y ubicación	Se identificaron 52 puntos críticos. Tabla 55.
5	Existencia de estaciones de transferencia	Número y ubicación	No hay
6	Capacidad de la estación de transferencia	Ton/día	N/A
7	Distancia del centroide al sitio de disposición final	Km	25 km
8	Distancia del centroide a la Estación de transferencia (cuando aplique)	Km	-
9	Distancia de la estación de transferencia al sitio de disposición final (cuando aplique)	Km	-
10	Cobertura de recolección área urbana, de acuerdo a la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo, respecto al área urbana, la cual no podrá ser mayor al 100%	% km lineales	100%

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014



6.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

6.2.1 Identificación de la problemática entorno al servicio de recolección, transporte y transferencia

Para la identificación de problemáticas entorno a la recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos se realizó la construcción de árbol de problemas, en el cual quedaron plasmadas las causas, problemas y efectos identificados por los diferentes actores participantes de las mesas temáticas de trabajo.

Dentro de los problemas descritos en el taller se expuso:

- Falencias en el sistema integrado de recolección y transporte de residuos sólidos, el cual se refiere a que no se realiza de manera adecuada, no es oportuno, no se realiza de manera articulada teniendo en cuenta que se debe comprender los residuos reciclables y no reciclables.
- Los vehículos presentan muchas fallas corroborando esta situación existente los reportes de interventoría al respecto, dando como resultado el problema más sentido por la comunidad y por tanto se vislumbró como el problema central, luego de esto se empezaron a seleccionar las causas.
- El Inadecuado sistema de recolección selectiva, ya que las tres organizaciones de recicladores no siguen unos estándares para el manejo del material y se debe mejorar en ese proceso, deben orientarse a un sistema de calidad.

Segunda causa: Algunos de los vehículos para la prestación de la ruta selectiva y de ordinarios no están en condiciones adecuadas para prestar el servicio de manera adecuada.

Tercera causa: Falta de cumplimiento en horarios y frecuencias en el servicio de recolección, generando focos de contaminación. No existe un estudio técnico que determine la necesidad de los vehículos adecuados para atender las frecuencias, teniendo en cuenta el cambio del relleno sanitario.

Cuarta causa: Falta de cultura ciudadana, se requieren campañas más adecuadas y precisas que permitan dar a conocer la forma de separación por parte de los usuarios del servicio de aseo y de los horarios y frecuencias de recolección; ya que como se evidencia algunas familias clasifican, pero



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

otras no lo hacen de forma adecuada y otras aprovechan las rutas selectivas para disponer residuos ordinarios, generando abundante material de rechazo en los centros de acopio.

Quinta causa: El comparendo ambiental no se aplica de manera adecuada y no se cuenta con el personal necesario, falta crear una estructura administrativa que garantice la integralidad de la gestión del comparendo; se propone que se hagan capacitaciones previas con las comunidades para que conozcan el proceso de comparendo ambiental, la alcaldía municipal ha realizado avances en este proceso pero no ha funcionado, las sanciones deben ser más contundentes.

Esta última causa es un problema sentido transversal a todos los programas formulados el presente documento por tanto veremos que se repite con frecuencia.

Sexta causa: Falta de actualización en las microrrutras de recolección de forma permanente, considerando el crecimiento anual en el número de usuarios del servicio de aseo. Además, las rutas selectivas que se están implementando no se han dado a conocer muy bien a los usuarios del servicio, lo que puede influir en la poca recuperación del material aprovechable.

Luego de seleccionar las causas, clasificamos los efectos, los cuales son:

Primer efecto: El inadecuado sistema de recolección conlleva a la aparición de focos de contaminación provocando un impacto visual en la comunidad, a la vez que esta manifiesta que se presenten vectores y roedores en la zona y malos olores.

Segundo efecto: Mal estado de los vehículos recolectores que se pueden evidenciar en los reportes de interventoría, produce demoras en la recolección de los residuos afectando la eficiencia del servicio y a su vez vertimientos de lixiviados del vehículo recolector en las vías públicas.

Tercer efecto: Generación de puntos críticos ya que las personas muchas veces no sacan las basuras en los tiempos establecidos y no realizan el proceso de separación.

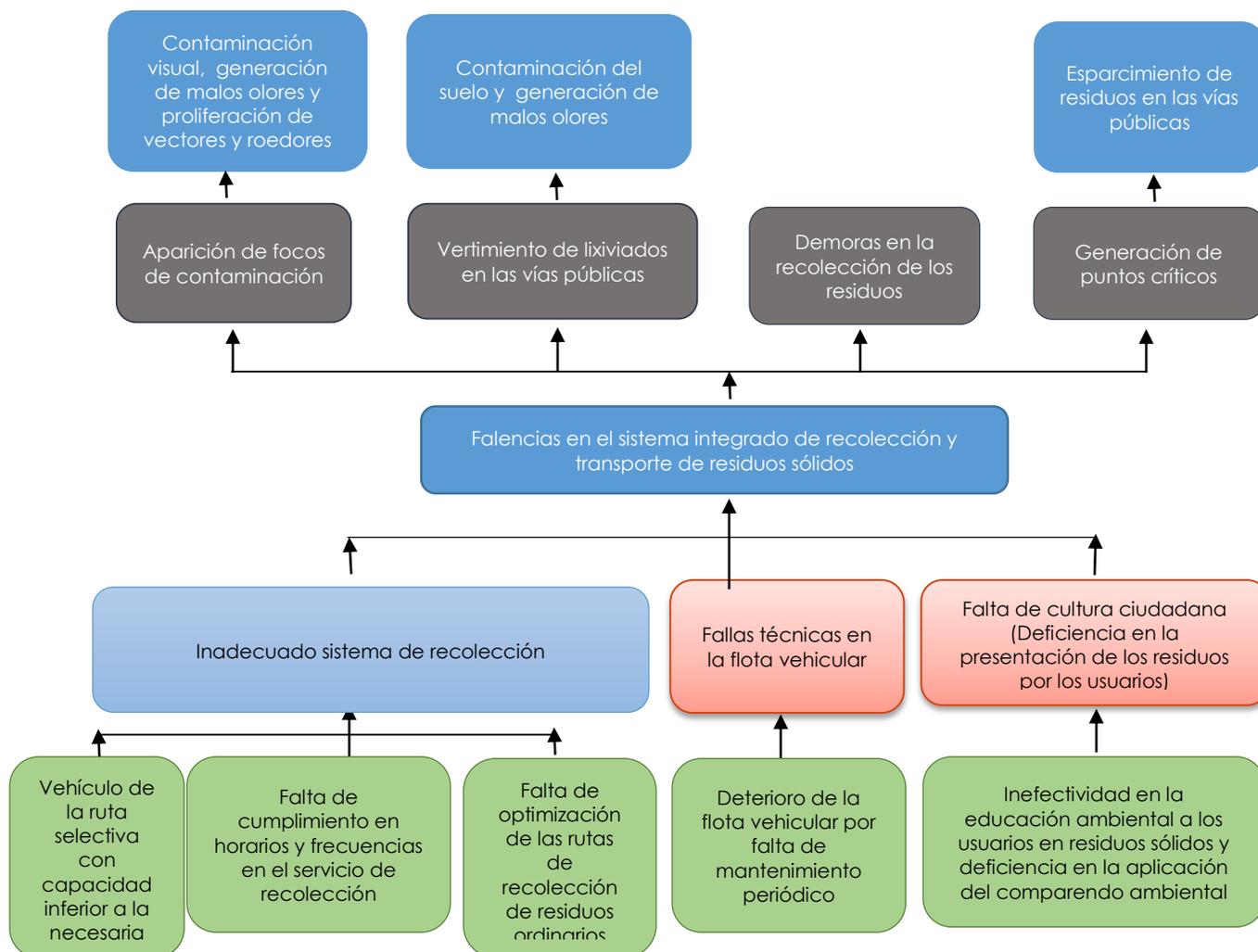


Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.

Figura 4. Árbol de problemas Programa de recolección y transporte



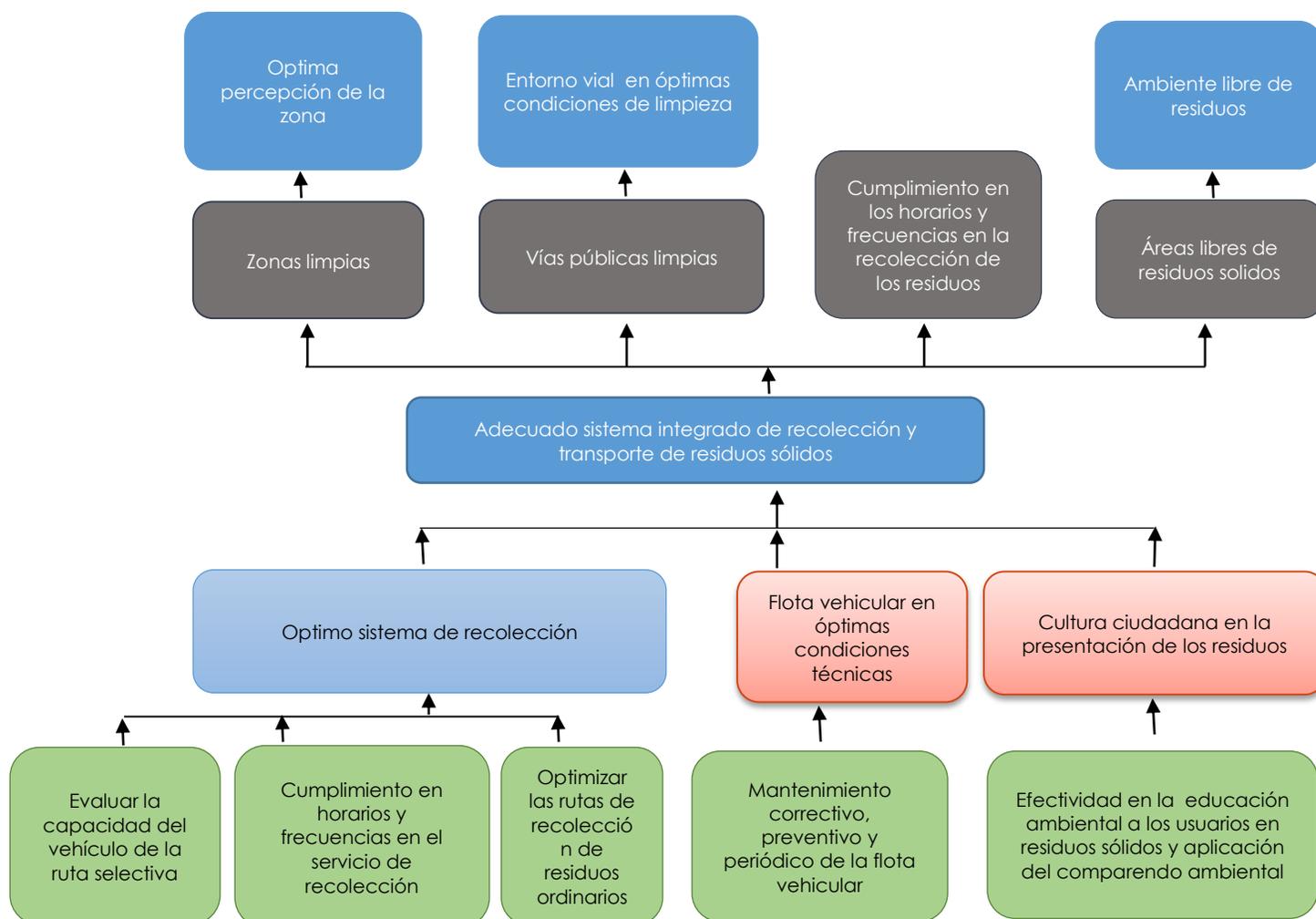
6.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 5. Árbol de objetivos. Programa de recolección y transporte



6.2.4 Objetivos y metas

Tabla 57. Objetivos y Metas – Generación de Residuos Sólidos

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Generación de Residuos Sólidos	Cantidad de residuos por actividad del servicio público de aseo, en área urbana.	6.406,29 Ton/mes	Alta	Minimizar la generación de residuos sólidos en la fuente de generación	20% de reducción de los residuos sólidos generados en el casco	Horizonte del Plan (0-12 años)



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

	Producción per cápita de residuos en área urbana	0,85 Kg/hab-día			urbano que son depositados en el relleno sanitario	
	Usuarios del servicio público de aseo por tipo y estrato, en área urbana	81.890 usuarios Tabla 23	Baja	Mantener actualizado la estratificación socioeconómica del municipio de acuerdo al catastro de usuarios.	Estratificación Socioeconómica Actualizada	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.

Tabla 58. Objetivos y Metas – Recolección y Transporte.

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Recolección, Transporte y Transferencia	Cobertura de recolección área urbana	100%	Baja	Mantener la cobertura de recolección	100% de cobertura en Servicio de Recolección de Residuos Sólidos	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Frecuencia de recolección área urbana	Tabla 51	Baja	Mantener la frecuencia de Recolección en el área urbana	100% de Cumplimiento con la Frecuencia de Recolección establecida	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Cantidad y manejo de puntos críticos en área urbana	Tabla 55 52 puntos críticos	Alta	Garantizar la recolección, transporte y eliminación de residuos en los puntos críticos identificados	100% de recolección, transporte y eliminación de los puntos críticos	Horizonte del Plan (0-12 años)
				Seguimiento, control y verificación sobre puntos críticos	100% de Seguimiento y actualización de Puntos Críticos	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Existencia de estaciones de transferencia	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Capacidad de la estación de transferencia	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.2.5 Indicadores

Tabla 59. Indicadores Programa de Recolección, transporte y transferencia

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
FINALIDAD	F.1.	Áreas públicas limpias	Mejoramiento en la condiciones	Áreas públicas libres de residuos	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% de las zonas públicas libres de residuos		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.2.	Vías públicas limpias	Mejoramiento en la condiciones	Vías públicas libres de residuos	Horizonte del plan	Área de cobertura a de prestación del servicio integral de aseo.	Población suscriptora	100% de las vías públicas limpias		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.3.	Cumplimiento en los horarios y frecuencias en la recolección de los residuos	No. de veces por semana	Recolección de residuos sólidos en los días y horarios establecidos	Horizonte del plan	Área de cobertura a de prestación del servicio integral de aseo.	Población suscriptora	100% de cumplimiento en los horarios y frecuencias en la recolección de residuos		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
PROPOSITO	P.	GARANTIZAR UN ADECUADO SISTEMA INTEGRADO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Días de recolección establecidos incluyendo las rutas de recolección selectiva	Recolección en forma oportuna y en los horarios establecidos en la totalidad del casco urbano del Municipio de acuerdo al Decreto 2981 de 2013 o la normatividad que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% del cumplimiento en la recolección de residuos sólidos	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
COMPONENTE	C.1.	<i>Optimización de los procesos de recolección y transporte de residuos sólidos</i>	Numero de estrategias de optimización	Cumplimiento de lo programado y acorde al Decreto 2981 de 2013 o la normatividad que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% de mejoramiento y optimización en los procesos de recolección y transporte	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	C.2.	<i>Flota vehicular en óptimas condiciones técnicas</i>	Nº vehículos necesarios para la recolección y transporte	Vehículos cumpliendo el Decreto 2981 de 2013 y la normatividad de tránsito y transporte	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100 % de los vehículos disponibles en buen estado		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	C.3.	Cultura ciudadana en el manejo de los residuos solidos	Numero de estrategias implementadas en cultura ciudadana	Cumplimiento del Acuerdo 036 del 2012 o el que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptoras	100% de cumplimiento de las estrategias implementadas en cultura ciudadana		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
ACTIVIDADES	A.1.1.	Evaluar la capacidad del vehículo de la ruta de recolección selectiva utilizado por la empresa de aseo	Vehículo acorde a la cantidad de material generado de acuerdo al incremento de generación	Acorde al Decreto 2981 de 2013 o la normatividad que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del Casco urbano	Documento técnico que verifique la capacidad instalada de cargue de material aprovechable generado		100%		100%			100%		100%			100%		100%
	A.1.2.	Actualizar macro y microrutas	Plano(s) con macro y microrruta de recolección de material ordinario	Plano(s) con microrruta de recolección de Residuos Ordinarios de acuerdo al Reglamento RAS	Seis meses	Área Urbana	Población suscriptoras	Planos actualizados con macro y microrruta de Recolección de Residuos Ordinarios		1					1					1		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	A.1.3.	Socializar las rutas selectivas definidas para la recolección de residuos aprovechables con todos los grupos sociales del área urbana del Municipio (personal encargado de la actividad de recolección y transporte, comunidad en general, recicladores, secretaría de educación, entre otros)	2 estrategias informativas implementadas por año	Las socializaciones deben dar a conocer todo lo relacionado a la implementación de las rutas selectivas como horarios, frecuencias, sectores, forma de entregar los residuos. Entre otros.	Horizonte del plan	Instalaciones del prestador del servicio	Personal del prestador del servicio de aseo, Recicladores censados, usuarios del servicio público de aseo	100% de las estrategias informativas implementadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.4.	Mantener actualizado la base de datos de los puntos críticos de disposición de residuos sólidos en área urbana.	Puntos críticos del área urbana	Puntos críticos identificados y manejados adecuadamente	Un mes	Área Urbana	Población	100% de puntos críticos identificados actualizados	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.5.	Realizar operativos de limpieza de puntos críticos identificados	Número de puntos críticos identificados intervenidos	Recuperación de la zona afectada	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor	100% de puntos críticos intervenidos		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	A.1.6.	Realizar control sobre las áreas saneadas (verificación, señalización y aplicación del nuevo código de Policía- comparendo ambiental para quienes incumplan)	Número de puntos críticos saneados identificados	Puntos críticos saneados	Un día	Área Urbana	Población beneficiada	100% de los puntos saneados sin residuos		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.2.1.	Cumplimiento en horarios y frecuencias en el servicio de recolección de acuerdo a lo contemplado en la normatividad actual vigente	Cumplimiento de las frecuencias de recolección establecidas	Cumplimiento del decreto 2981 de 2013 o la norma que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor	100 % de cumplimiento en horarios y frecuencias en el servicio de recolección		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.2.2.	Realizar una auditoria técnico mecánica del parque automotor	Una auditoria al año	Cumplimiento de las normas vigentes de tránsito y transporte, de emisiones y lo contemplado en el Decreto 2981 de 2013 o la norma que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor	100% del cumplimiento de las auditorias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS															
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027				
	A.2.3.	Mantenimiento y/o cambio de la flota vehicular de acuerdo al resultado de la auditoria	Vehículos disponibles en optimo estado para la recolección y transporte	Cumplimiento de las normas vigentes de tránsito y transporte, de emisiones y lo contemplado en el Decreto 2981 de 2013 o la norma que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100 % de los vehiculos en buen estado		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	A.3.1.	Efectividad en la educación ambiental a los usuarios en residuos sólidos y aplicación del compendio ambiental	Cuatro (4) estrategias implementadas de acuerdo a los actores sociales y población objetivo	Cumplimiento del Acuerdo 036 del 2012 o el que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% cumplimiento de las estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.3.2.	Promover proyectos de educación ambiental	Un proyecto por año	Proyecto conforme a lo requerido	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	Un proyecto por año implementado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.2.6 Medios de verificación

Tabla 60. Medios de verificación Programa de Recolección y transporte.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
		INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
F.1.	Áreas públicas limpias	(Número de áreas públicas limpias/Numero de áreas públicas)*100	*Empresa prestador del Servicio de aseo *Interventoría	Informes	Mensual	Empresa prestador del Servicio de aseo
F.2.	Vías públicas limpias	(km de vías públicas limpias/km de vía publica recorridos por el vehículo recolector)*100	*Empresa prestador del Servicio de aseo *Interventoría	Informes	Mensual	Empresa prestador del Servicio de aseo
F.3.	Cumplimiento en los horarios y frecuencias en la recolección de los residuos	(Número de veces al año que se prestó el servicio/Frecuencia anual)*100	*Empresa prestador del Servicio de aseo *Interventoría	Informes	Mensual	Empresa prestador del Servicio de aseo
P.	GARANTIZAR UN ADECUADO SISTEMA INTEGRADO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	(Número de veces al año que se prestó el servicio/Frecuencia anual)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Registro de incumplimiento de rutas de recolección selectiva	Anual	Empresa prestador del Servicio de aseo
C.1.	Optimización de los procesos de recolección y transporte de residuos sólidos	(área del casco urbano con recolección de residuos sólidos/área total del casco urbano del municipio)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Bitácora de control	Anual	Empresa prestador del Servicio de aseo
C.2.	Flota vehicular en óptimas condiciones técnicas	(Nº de vehículos en buen estado/Nº total de vehículos)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Registro de operación de los vehículos.	Una vez por año	Empresa prestador del Servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
		INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
C.3.	Cultura ciudadana en el manejo de los residuos sólidos	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias programadas)*100	Registro de estrategias en Cultura de No Basura	Informe de estrategias	Semestral	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo
A.1.1.	Evaluar la capacidad del vehículo de la ruta de recolección selectiva utilizado por la empresa de aseo	(Ton de residuos recolectados/Ton de capacidad del vehículo)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Informe de evaluación	Una vez cada año	Empresa prestador del Servicio de aseo
A.1.2.	Actualizar macro y microrutas	(Tiempo de ruteo optimizado/Tiempo de ruteo existente)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Estudio de campo y análisis de planos de ruteo. Cobertura de Usuarios de Recolección de Residuos Sólidos	Una vez por año	Empresa prestadora del Servicio de aseo.
A.1.3.	Socializar las rutas selectivas definidas para la recolección de residuos aprovechables con todos los grupos sociales del área urbana del Municipio (personal encargado de la actividad de recolección y transporte, comunidad en general, recicladores, secretaría de educación, entre otros)	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias programadas)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Informe de estrategias	1 vez por año	Empresa prestador del Servicio de aseo ordinarios y aprovechables
A.1.4.	Mantener actualizado la base de datos de los puntos críticos de disposición de residuos sólidos en área urbana.	Número de puntos críticos identificados	Administración Municipal y Empresa prestadora del Servicio de aseo	Informe de puntos críticos con registro fotográfico y coordenadas Geográficas GMS	Una vez cada año	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
		INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
A.1.5.	Realizar operativos de limpieza de puntos críticos identificados	Número de puntos críticos con limpieza	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Informe de operatividad puntos críticos	Dos veces cada año	Empresa prestador del Servicio de aseo
A.1.6.	Realizar control sobre las áreas saneadas (verificación, señalización y aplicación del nuevo código de Policía-comparendo ambiental para quienes incumplan)	Verificación de áreas saneadas de puntos críticos	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Informe de verificación puntos críticos	Una vez por año	Administración Municipal (SEC. GOBIERNO); Empresa prestador del Servicio de aseo, POLICIA
A.2.1.	Cumplimiento en horarios y frecuencias en el servicio de recolección de acuerdo a lo contemplado en la normatividad actual vigente	(Días en que no se prestaron el servicio de aseo/Nº total de días en que se debe prestar el servicio de aseo)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Bitácora de control	Una vez por año	Empresa prestador del Servicio de aseo
A.2.2.	Realizar una auditoria técnico mecánica del parque automotor	(Nº de auditorías realizadas/Nº de auditorías programadas)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Informe de auditoria	Una vez por año	Administración Municipal
A.2.3.	Mantenimiento y/o cambio de la flota vehicular de acuerdo al resultado de la auditoria	(Nº de vehículos en buen estado/Nº total de vehículos)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Registro de operación de los vehículos.	Una vez por año	Empresa prestador del Servicio de aseo
A.3.1.	Efectividad en la educación ambiental a los usuarios en residuos sólidos y aplicación del comparendo ambiental	(Número de estrategias desarrolladas/Número de estrategias programadas)*100	Administración Municipal	Informe de estrategias	Semestral	Administración Municipal - Empresa prestador del Servicio de aseo ordinarios y aprovechables
A.3.2.	Promover proyectos de educación ambiental	(Nº de proyectos implementados/Nº de proyectos programados)*100	Administración Municipal	Informe con registro fotográfico	Anual	Administración Municipal, SECRETARIA DE EDUCACION



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 61. Descripción de riesgos Programa de Recolección y transporte.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Áreas públicas limpias	Recursos insuficientes para el cumplimiento de las labores			Proliferación de puntos críticos.	
F.2.	Vías públicas limpias	Presupuesto asignado inferior al presupuesto requerido		Inconformidad por parte de la comunidad por presencia de residuos esparcidos en la vía	Proliferación de puntos críticos.	
F.3.	Cumplimiento en los horarios y frecuencias en la recolección de los residuos	No destinación de los recursos necesarios para la ejecución	Voluntad de los gobernantes para apoyar la aplicación del programa	Voluntad de los usuarios para participar y apoyar el proceso.	Proliferación de puntos críticos.	Sanción por no divulgar la información.
P.	GARANTIZAR UN ADECUADO SISTEMA INTEGRADO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Limitación de los recursos asignados en el presupuesto municipal. No inclusión en el plan de desarrollo.	Falta de voluntad política. No inclusión en el Plan de desarrollo municipal.	Poco compromiso de los usuarios.	Contaminación por el inadecuado sistema de recolección.	Demandas por incumplimiento del servicio.
C.1.	Optimización de los procesos de recolección y transporte de residuos sólidos	Recursos limitados.	Falta de voluntad política.	Falta de capacidad técnica y administrativa de las organizaciones		Incumplimiento de las normas y sanciones.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
C.2.	<i>Flota vehicular en óptimas condiciones técnicas</i>	Para los operadores privados ninguno, para las organizaciones no contar con el dinero necesario para la adquisición del vehículo.	Voluntad política tanto para organizaciones como operador privado	Detrimento en la salud de los operarios y disminución de la calidad del servicio.	Contaminación por malos olores, lixiviados, vectores, humo.	Sanciones a los operadores por incumplimiento de la normatividad asociada.
C.3.	<i>Cultura ciudadana en el manejo de los residuos sólidos</i>	No asignación de recursos para las campañas.	Falta de voluntad de las instituciones competentes.	La ciudadanía no se apropie de los mensajes que se difundan en las campañas.	Inadecuado manejo de los residuos sólidos.	Sanciones a los usuarios y aplicación del comparendo ambiental.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6.2.8 Cronograma

Tabla 62. Cronograma Programa de Recolección y transporte.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Optimización de los procesos de recolección y transporte de residuos sólidos	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2016	Diciembre de 2027												
Evaluar la capacidad del vehículo de la ruta de recolección selectiva utilizado por la empresa de aseo	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Actualizar macro y microrutas	Empresa prestadora del Servicio de aseo.	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2025												
Socializar las rutas selectivas definidas para la recolección de residuos aprovechables con todos los grupos sociales del área urbana del Municipio (personal encargado de la actividad de recolección y transporte, comunidad en general, recicladores, secretaría de educación, entre otros)	Empresa prestador del Servicio de aseo ordinarios y aprovechables	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Mantener actualizado la base de datos de los puntos críticos de disposición de residuos sólidos en área urbana.	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												
Realizar operativos de limpieza de puntos críticos identificados	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Realizar control sobre las áreas saneadas (verificación, señalización y aplicación del nuevo código de Policía-comparendo ambiental para quienes incumplan)	Administración Municipal (SEC. GOBIERNO); Empresa prestador del Servicio de aseo, POLICIA	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Flota vehicular en óptimas condiciones técnicas	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Cumplimiento en horarios y frecuencias en el servicio de recolección de acuerdo a lo contemplado en la normatividad actual vigente	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar una auditoria técnico mecánica del parque automotor	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Mantenimiento y/o cambio de la flota vehicular de acuerdo al resultado de la auditoría	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Cultura ciudadana en el manejo de los residuos solidos	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Efectividad en la educación ambiental a los usuarios en residuos sólidos y aplicación del comparendo ambiental	Administración Municipal - Empresa prestador del Servicio de aseo ordinarios y aprovechables	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Promover proyectos de educación ambiental	Administración Municipal, SECRETARIA DE EDUCACION	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

7 PROGRAMA DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS.

7.1 LINEA BASE

7.1.1 Área urbana con servicio de barrido (AUB)

En el municipio de Popayán, el servicio de barrido y limpieza se realiza dos veces por semana, en las diferentes comunas de la ciudad. El sector histórico es barrido todos los días y dos veces al día. En la tabla 63 se muestra como se hace la actividad de barrido. Este servicio es realizado por 101 operarios de la Empresa SERVIASEO SA ESP, el área de barrido por semana es de 7.353.965 m².

Tabla 63. Frecuencia de barrido en el municipio de Popayán.

Macro ruta (código)	Comuna.	FRECUENCIA POR SEMANA							Hora de inicio
		Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	
214	comuna 7,8 y 9	x			x				06:00
215	comunidades 2 y 3		X			X			06:00
216	comunidades 1, 4 y 5			x			x		06:00
311	vías principales	x		x			x		06:00
312	vías principales		X		x		x		06:00
611	comuna 4 centro histórico	x	X	x	x	x	x	x	06:00
633	comuna 4 centro histórico	x	X	x	x	x	x		14:00

Fuente: SERVIASEO SA ESP, 2016

En cuanto a la atención de las cajas de almacenamiento de galerías o plazas de mercado la frecuencia de recolección se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla 64. Frecuencia de recolección de caja de almacenamiento

GALERÍA	FRECUENCIA
La Esmeralda	Diaria
Bolívar	Diaria



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Alfonso López	Diaria
Las Palmas	3 veces por semana
Bello Horizonte	3 veces por semana

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016

7.1.2 Longitud Total de Vías – LTV - en el área urbana (Km)

El estado actual de las vías del sector urbano cuenta la con las siguientes características: en el sector urbano hay un total de 302 Km de los cuales se encuentran pavimentados 234 Km, en afirmado 42 Km y 26 Km son vías destapadas. De todas las vías el 17% se encuentran en muy buen estado, el 50% en buen estado y el resto en regular y mal estado. (P.O.T, 2011. Capítulo V plan vial y de transporte)

Tabla 65. Estado actual de las vías del sector urbano Popayán.

TIPO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	TOTAL
Afirmado	1,05	10,45	24,11	5,96	41,57
Destapado	50	4,47	6,69	14,98	26,18
Pavimento flexible	35,85	90,52	35,87	5,59	167,83
Pavimento rígido	12,87	43,72	5,19	1,45	63,23
Adoquín	0,97	2,64	0,85	0,11	2,94
TOTAL	49,1	151,8	72,71	28,09	301,75

Fuente: P.O.T 2011, capítulo V plan vial y de transporte.

7.1.3 Longitud de vías Barridas - LBM - al mes (km/mes)

En el Municipio de Popayán el barrido de las vías y áreas públicas que se realiza es manual. Actualmente en el Municipio se barren 10.505,67 Km/mes.

7.1.4 Número de Operarios de Barrido - OB - empleados al mes

En el Casco urbano del Municipio de Popayán se presta el servicio de barrido con una frecuencia de recolección, sin alteraciones dos veces por semana en zonas residenciales, en las áreas comerciales y vías principales; la frecuencia es diaria en sitios de gran afluencia de público (Parque Caldas, Pueblito Patojo, entre otros).



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 28. Barrido de áreas públicas.



Fuente: SERVIASEO SA ESP, 2016

Tabla 66. Numero de operarios para el servicio de barrido en el periodo comprendido entre agosto de 2015 a septiembre de 2016.

2015					2016								
Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May.	Jun	Jul	Ago.	Sep.
97	96	96	99	103	103	98	98	97	96	98	97	101	101

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016

$$\text{Suscriptores por operario} = \frac{\text{total suscriptores}}{\text{operarios}} = \frac{81.890}{101} = 811 \text{ suscriptor/operarios}$$

7.1.5 Cantidad de residuos sólidos recogidos en las actividades de barrido y limpieza en ton/mes (RBYL).

El servicio de barrido se desarrolla en todos los barrios pavimentados, en el centro, en las vías principales y avenidas del área urbana del municipio de Popayán; el servicio de limpieza se ejecuta en las áreas públicas incluyendo separadores viales, los andenes y vías no pavimentados.

Tabla 67. Toneladas recolectadas en el servicio de barrido entre agosto de 2015 a septiembre 2016.

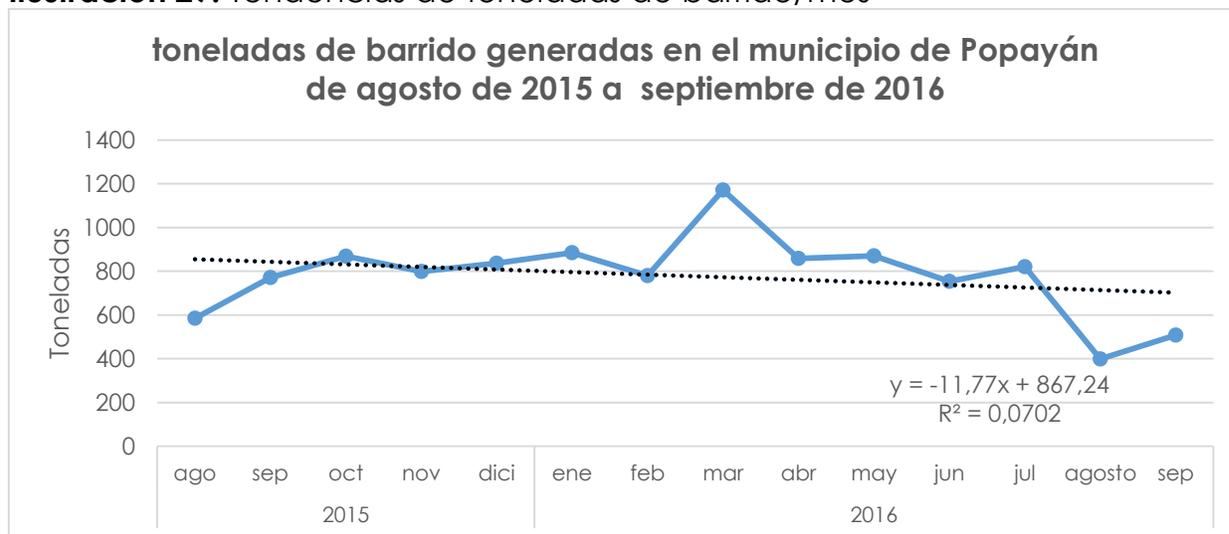
Año	2015					2016								
Mes	Ago.	Sep.	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	May.	jun	jul	Ago.	Sep.
Toneladas	585,62	770,89	868,86	798,17	836,22	884,22	779,7	1171,4	858,4	870,02	754,37	820,39	398,93	508,37
Diferencia		185,27	97,97	-70,69	38,05	48,12	-104,06	391,7	-313	11,62	-115,65	66,02	-421,46	109,44

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 29. Tendencias de toneladas de barrido/mes



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016

La cantidad de residuos mensuales promedio originados de esta actividad es:

$$RBYL = 778,98 T/mes$$

7.1.6 Toneladas barrido por usuario

$$= \frac{778,98 T}{81890 \text{ suscriptor mes}} = \frac{0,0095 T}{\text{suscriptor mes}} = 9,51 \text{ kg/suscriptor}$$

7.1.7 Km cuneta barrido por suscriptores

El aumento progresivo por la actualización de los suscriptores ha generado un comportamiento relativamente constante en este indicador.

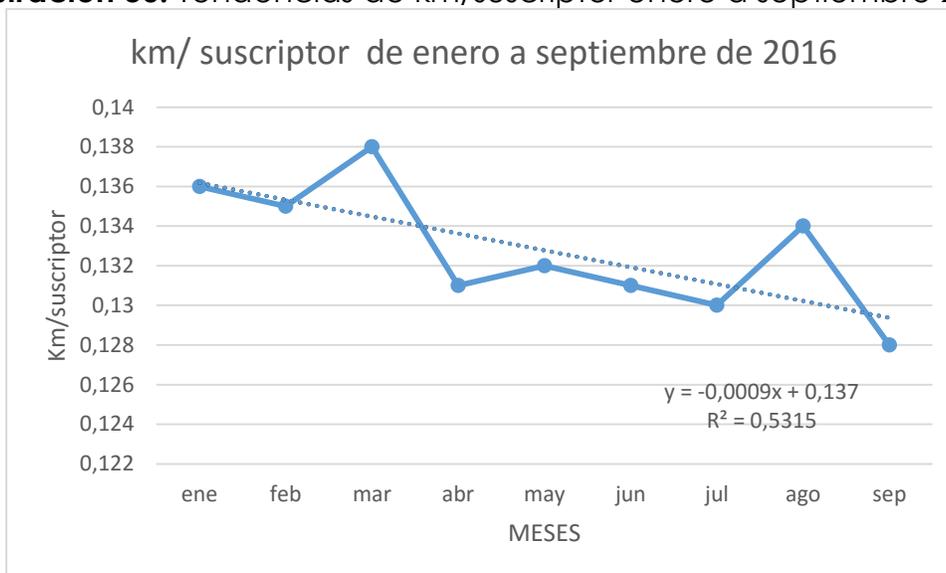
Tabla 68. Km/suscriptor de enero a septiembre de 2016

Ene	Feb	Mar	Abr	May.	Jun	Jul	Ago.	Sep.
0,136	0,135	0,138	0,131	0,132	0,131	0,13	0,134	0,128

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016



Ilustración 30. Tendencias de km/suscriptor enero a septiembre 2016



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016

$$\frac{\text{km barrido}}{\text{suscriptor mes}} = \frac{10.505,67 \text{ km}}{81890} = \frac{0,128 \text{ km}}{\text{suscriptor}} \text{ mes} \approx 128,29 \text{ m /suscriptor}$$

7.1.8 Área urbana que demanda el servicio de barrido y limpieza

$$\text{ADBL} = 10.505.670 \text{ m}^2$$

7.1.9 Área urbana con servicio de barrido y limpieza

$$\text{AUBL} = 10.505.670 \text{ m}^2$$

7.1.10 Concentración de residuos sólidos

La concentración de residuos originados en el Casco urbano del Municipio de Popayán y veredas que se presta el servicio, por la actividad de barrido es:

$$\text{Concentracion RSBYL (Ton/km)} = \frac{\text{RBYL}}{\text{LB}}$$

RBYL (Cantidad de residuos sólidos recogidos en las actividades de barrido y limpieza en ton/mes): 778,96 Ton/mes.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

LB (Longitud de vías Barridas en km/mes): 10.505,67 Km/mes.

$$\text{Concentracion RSBYL} = 0,074 \text{ Ton/km}$$

7.1.11 Cobertura de barrido y limpieza de vías

LB: (Longitud de vías Barridas en km/mes): 350,18 Km/día

LTV: (Longitud total de las vías): 302 km

$$\text{Cobertura Barrido Vias}(\%) = \frac{LB}{LTV} * 100$$

$$\text{Cobertura Barrido Vias}(\%) = 100\%$$

7.1.12 Rendimiento de barrido manual

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

$$\text{Rendimiento de barrido manual (km/operario - mes)} = \frac{10505,67}{101}$$

$$\text{Rendimiento de barrido manual} = 104,02 \text{ (km/operario - mes)}$$

Teniendo en cuenta que la ARL reporta que los días trabajados al mes son 27, se determinó los kilómetros teóricos atendidos diariamente por los operarios como se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla 69. Kilómetros teóricos atendidos diariamente por los operarios.

2.015					2.016								
Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
4,01	4,02	4,2	3,8	3,91	3,77	3,78	4,11	3,98	4,07	3,96	4,00	3,99	3,85

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016

El promedio de Km atendidos por operario es de 3,96 km/día

7.1.13 Rendimiento de barrido mecánico

$$\text{Rendimiento de barrido mecanico(km/hr - mes)} = \frac{LBMe}{HBMe}$$

$$\text{Rendimiento de barrido mecanico (km/hr - mes)}=0$$



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

No se presta el servicio de barrido mecánico

7.1.14 Cantidad de cestas públicas instaladas

En la siguiente tabla se observa las cestas públicas ubicadas en el casco urbano de Popayán.

Tabla 70. Cestas públicas en el municipio de Popayán.

Programa de instalación y mantenimiento de cestas públicas			
Programa	localidad, comunas o similares	cantidad de cestas	frecuencia
Instalación de nuevas cestas	sector comercial, domiciliario, educativo	50	ANUAL
Reposición de cestas instaladas	sector comercial, domiciliario, educativo	0	
Desmantelamiento de cestas	sector comercial, domiciliario, educativo	0	
Mantenimiento	sector comercial, domiciliario, educativo	450	ANUAL

Fuente: Serviaseo SA ESP, 2016

7.1.15 Existencia de acuerdo de barrido de vías y áreas públicas

De acuerdo al artículo 2.3.2.2.4.52. del Decreto 1077 de 2015, las personas prestadoras del servicio público de aseo, deberán suscribir acuerdos de barrido y limpieza en las que se determinen las vías y áreas públicas que cada persona prestadora vaya atender en el respectivo municipio.

Para el Municipio de Popayán el servicio de barrido de vías y áreas públicas es realizado por un solo prestador (Serviaseo S.A. E.S.P.), por lo tanto, no existen acuerdos y limpieza para determinar las vías y áreas públicas que cada persona prestadora debe atender.

7.1.16 Descripción del equipo mecánico asignado a barrido o limpieza

Actualmente la empresa Serviaseo SA ESP no cuenta con un equipo mecánico para el desarrollo de esta labor.

A continuación se exponen los valores de los parámetros referentes a las actividades del servicio de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 71. Parámetros Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas.

Nº	PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	Cobertura del barrido área urbana = Kilómetros barridos / total de kilómetros de vías y áreas públicas a barrer	%	100
2	Existencia de Acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo.	Si/No	No
3	Área urbana no susceptible de ser barrida ni manual ni mecánicamente	m ²	0
4	Cantidad de cestas públicas instaladas / km ² urbano	Unidades/Km ²	450
5	Frecuencia actual de barrido área urbana	Veces/semana	Dos veces por semana, en las diferentes comunas de la ciudad. El sector histórico es barrido todos los días y dos veces al día. Ver Tabla 63

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014

7.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

7.2.1 Identificación de la problemática entorno a la limpieza, barrido de vías y áreas públicas

Como resultado del proceso participativo con los sectores que intervienen en la gestión de los residuos sólidos, se identificaron las problemáticas a través de la construcción del árbol del problema, que permitió identificar las causas y los efectos directos e indirectos.

Primera causa: está asociada a la poca cultura ciudadana frente al manejo de los residuos sólidos en las vías y áreas públicas, la cual es a su vez es causada por el poco conocimiento que se evidencia en la ciudadanía de los deberes que tienen como usuarios del servicio público de aseo en la actividad de barrido y limpieza de vías y área públicas en el manejo de los residuos sólidos.

Segunda causa: insuficiencia en la prestación del servicio público de aseo en la actividad de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas, que es a su vez consecuencia de la deficiencia en la infraestructura y mobiliario para el manejo de residuos sólidos, esto se evidenció en la poca articulación de



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

los entes encargados de la instalación de las cestas públicas, lo que no permitió la determinación del número de cestas por metro cuadrado instaladas en el Municipio. Por último está la falta de control por parte de las autoridades competentes para velar por el cumplimiento de la norma frente a la presentación y disposición adecuada de los residuos y así no permitir la existencia de puntos críticos en las vías y áreas públicas.

A su vez esta información se consolida en el Árbol del problema que servirá de herramienta para formular los proyectos del Programa de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas.

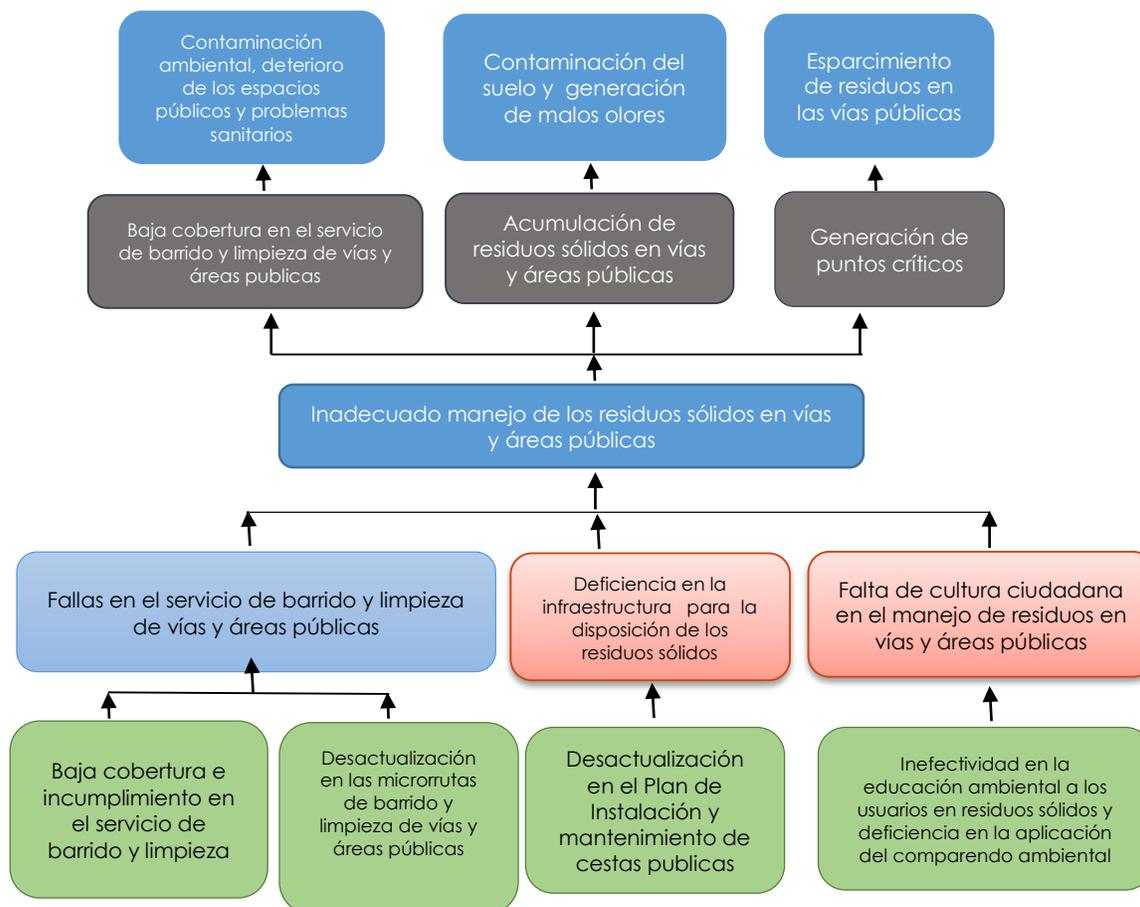
7.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 6. Árbol de problemas. Programa de barrido de vías y áreas públicas.



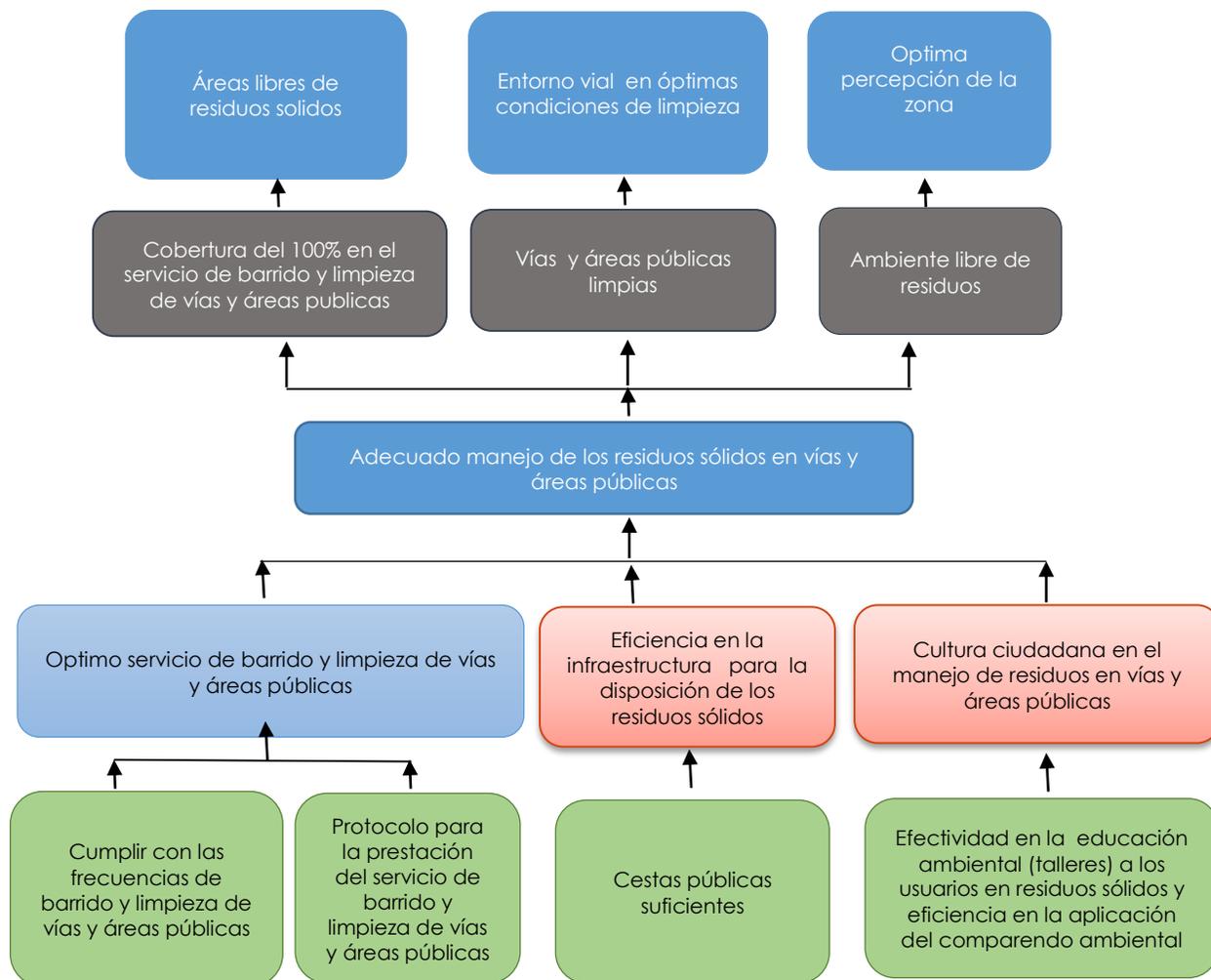
7.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 7. Árbol de objetivos. Programa de barrido de vías y áreas públicas.





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

7.2.4 Objetivos y metas

Tabla 72. Objetivos y Metas – Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas	Cobertura del barrido área urbana.	100%	Media	Mantener la cobertura de barrido en área urbana	100% de cobertura de barrido en área urbana	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Cantidad de cestas públicas instaladas en el área urbana	450	Alta	Identificar la cantidad actual de cestas ubicadas en vías y áreas públicas	Realizar un (1) inventario de cestas y mantener actualizado semestralmente su cantidad, estado y reposición, cuando sea el caso	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Frecuencia actual de barrido área urbana	Dos veces por semana, en las diferentes comunas de la ciudad. El sector histórico es barrido todos los días y dos veces al día. Ver Tabla 63	Baja	Cumplir con la frecuencia de barrido establecida	100% de cumplimiento con la frecuencia de barrido	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

7.2.5 Indicadores

Tabla 73. Indicadores Programa de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
FINALIDAD	F.1.	Cobertura del 100% en el servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	Porcentaje de cobertura de barrido y limpieza	Mejora continua en la cobertura de barrido y limpieza	Anual	Área Urbana	Población suscriptor a	100% de Cobertura de barrido y limpieza en el casco urbano	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
PROPOSITO	P.	GARANTIZAR UN ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	Porcentaje de fortalecimiento	Logrado en el sistema de aseo	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor a	Fortalecimiento del servicio de limpieza y barrido de vías y áreas públicas	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
COMPONENTE	C.1.	Optimo servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	Numero de estrategias de optimización	Cumplimiento de lo programado y acorde al Decreto 2981 de 2013 o la normatividad que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor a	100% de implementación de las estrategias de barrido y limpieza	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS																
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO								
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027					
	C.2.	<i>Eficiencia en la infraestructura para la disposición de los residuos sólidos</i>	Un estudio de pre factibilidad para el recambio, aumento y ubicación estratégica de recipientes para barrido y limpieza de vías y áreas publicas	Proyecto conforme a lo requerido	Corto plazo	Área Urbana	Población suscriptor a	Estudio de pre factibilidad para el recambio, aumento y ubicación estratégica de recipientes para barrido y limpieza de vías y áreas publicas			50%	100%													
	C.3.	<i>Cultura ciudadana en el manejo de residuos en vías y áreas públicas</i>	Dos (2) estrategias informativas implementadas	Divulgación continua para el conocimiento del comparendo ambiental (Acuerdo 036 de 2012)	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor a	100% cumplimiento de las estrategias programados		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACTIVIDADES	A.1.1	Cumplir con las frecuencias de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el área prestación del servicio	Cumplimiento de las rutas de barrido en el casco urbano del municipio	Vías del casco urbano del municipio limpias de acuerdo Dec. 2981 de 2013	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor a	100 % del cumplimiento de la frecuencia establecida		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.2	Realizar evaluación de la capacidad actual del recurso humano de los operarios de barrido Vs necesidad del servicio	Un estudio técnico	Proyecto conforme a lo requerido	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor a	Un estudio técnico		1					1						1				



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
	A.1.3	Optimizar las microrutas de barrio y/o limpieza de vías y áreas públicas estableciendo frecuencias preferenciales	Frecuencias preferenciales y plano actualizado de rutas de barrio y/o limpieza de Vías y Áreas Publicas	Según lo establecido en el Dec. 2981 de 2013	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor a	Optimización de tiempo y recursos empleados para el cumplimiento de las rutas selectivas de barrio y limpieza		1		1		1		1		1		1		1	
	A.2.1	Actualizar el plan de instalación y mantenimiento de cestas ubicadas en vías o áreas públicas	Un (1) Plan de instalación y mantenimiento de cestas actualizado	Plan de instalación y mantenimiento de cestas de acuerdo al Decreto 2981 de 2013 o la norma que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	Un (1) Plan de instalación y mantenimiento de cestas actualizado				1		1		1			1			1	
	A.2.2	Ejecutar el cronograma del plan de instalación y mantenimiento de cestas	Cumplimiento con lo contemplado en el plan	Cumplimiento de lo programado	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	100% de cumplimiento con el cronograma del plan de instalación de cestas				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.2.3	Establecer el programa interno de almacenamiento y presentación de los residuos en las plazas de mercado(UTB)	Un (1) Programa interno de almacenamiento y presentación de los residuos por plaza de mercado	Programa de almacenamiento y presentación de residuos de acuerdo al Decreto 2981 de 2013	Horizonte del plan	Plaza de mercado	Usuarios y personal de las plazas de mercado	Un (1) Programa interno de almacenamiento y presentación de los residuos por plaza de mercado		1					1					1			



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
	A.2.4	Optimizar y/o adecuar las UTB de las plazas de mercado	Cada plaza de mercado con UTB	De acuerdo a lo contemplado en el programa interno de las plazas de mercado	Horizonte del plan	Plaza de mercado	Usuarios y personal de las plazas de mercado	Una (1) UTB por año instalada en cada plaza de mercado				1	1	1	1	1							
	A.3.1	Realizar estrategias de reconocimiento del Compromiso Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo residuos sólidos en las áreas públicas (Ley 1259 de 2008).	Dos (2) estrategias informativas implementadas por año	Divulgación continua para el conocimiento del compromiso ambiental (Acuerdo 036 de 2012)	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor a	100% cumplimiento de las estrategias programados		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

7.2.6 Medios de verificación

Tabla 74. Medios de verificación Programa de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Cobertura del 100% en el servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	(Área Publicas Barridas/Área total de Áreas Públicas)*100 (Km de Vías Barridas/ km total de Vías)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Interventoría	Registro de barrido y limpieza	Mensual	Empresa prestador del Servicio de aseo
PROPOSITO	P.	GARANTIZAR UN ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	(Total de costos de operación del sistema/Total de ingresos por la operación del sistema)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Registros contables de la empresa prestadora de servicio públicos	Anual	Empresa prestador del Servicio de aseo
COMPONENTE	C.1.	<i>Optimo servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas</i>	(Área Publicas Barridas/Área total de Áreas Públicas)*100 (Km de Vías Barridas/ km total de Vías)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Interventoría	Registro de barrido y limpieza	Mensual	Empresa prestador del Servicio de aseo
	C.2.	<i>Eficiencia en la infraestructura para la disposición de los residuos sólidos</i>	Estudio de pre factibilidad	Empresa prestadora de servicio de aseo	Informe con registro fotográfico	Anual	Administración Municipal
	C.3.	<i>Cultura ciudadana en el manejo de residuos en vías y áreas públicas</i>	(N° de estrategias realizados/N° de estrategias programados)*100	Administración Municipal Empresa prestador del Servicio de aseo	Informe de estrategias	Una vez por año	Administración Municipal, EMPRESA PRESTADORA, POLICIA AMBIENTAL
ACTIVIDADES	A.1.1.	Cumplir con las frecuencias de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el área prestación del servicio	(N° de veces de barrido y limpieza/N° de veces establecidas)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Bitácora de control	1 vez por semana	Empresa prestador del Servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.1.2.	Realizar evaluación de la capacidad actual del recurso humano de los operarios de barrido Vs necesidad del servicio	Un estudio técnico	Empresa prestadora del Servicio de aseo Interventoría	Estudio técnico	1 vez por año de ejecución	Administración Municipal
	A.1.3.	Optimizar las microrutas de barrido y/o limpieza de vías y áreas públicas estableciendo frecuencias preferenciales	(Tiempo de ruteo optimizado / Tiempo de ruteo existente)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Estudio de campo y análisis de planos de ruteo.	Una vez cada año de actualización	Empresa prestador del Servicio de aseo
	A.2.1.	Actualizar el plan de instalación y mantenimiento de cestas ubicadas en vías o áreas públicas	Documento elaborado del plan	Administración Municipal y prestador del Servicio de aseo	Trabajo de campo	Una vez en el año de elaboración	Prestador del servicio de aseo; Secretaria de Infraestructura; Movilidad Futura
	A.2.2.	Ejecutar el cronograma del plan de instalación y mantenimiento de cestas	(N° de actividades cumplidas del plan/N° de actividades programadas en el plan)*100	Administración Municipal y prestador del Servicio de aseo	Trabajo de campo	Una vez en el año de ejecución	Prestador del servicio de aseo; Secretaria de Infraestructura
	A.2.3.	Establecer el programa interno de almacenamiento y presentación de los residuos en las plazas de mercado(UTB)	Un (1) Programa interno de almacenamiento y presentación de los residuos por plaza de mercado	Administración Municipal y prestador del Servicio de aseo	Informe con registro fotográfico	Una (1) vez	Administración Municipal; Administración Plaza de Mercado.
	A.2.4.	Optimizar y/o adecuar las UTB de las plazas de mercado	Una (1) UTB por año	Administración de la plaza; Administración Municipal; Prestador del servicio de aseo	Informe con registro fotográfico	Una vez por año de ejecución	Administración Municipal; Administración Plaza de Mercado.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.3.1.	Realizar estrategias de reconocimiento del Comparendo Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo residuos sólidos en las áreas públicas (Ley 1259 de 2008).	(N° de estrategias realizados/N° de estrategias programados)*100	Administración Municipal Empresa prestador del Servicio de aseo	Informe de estrategias	Una vez por año	Administración Municipal, EMPRESA PRESTADORA, POLICIA AMBIENTAL



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

7.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 75. Descripción de riesgos Programa de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Cobertura del 100% en el servicio de barrido y limpieza de vías y áreas publicas	Insuficientes recursos	Falta de voluntad para ejecutar las actividades			
P.	GARANTIZAR UN ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	Insuficiencia de recursos	Falta de voluntad política	Indisciplina ciudadana		Cambio en la normatividad vigente para la prestación del servicio público de aseo
C.1.	<i>Optimo servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas</i>	Insuficiencia de recursos	Falta de voluntad para ejecutar las actividades	Ocupación inadecuada del espacio público Problemas de orden publico		No cumplir con los protocolos establecidos
C.2.	<i>Eficiencia en la infraestructura para la disposición de los residuos sólidos</i>	No apropiación de recursos	Falta de voluntad política	Insatisfacción de la comunidad por cambio y ubicación de los recipientes	Focos de contaminación por inadecuado uso de los recipientes	
C.3.	<i>Cultura ciudadana en el manejo de residuos en vías y áreas públicas</i>	No apropiación de recursos Negligencia administrativa en cobro de los comparendos aplicados	Falta de voluntad para ejecutar las actividades	Desinterés de la comunidad		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

7.2.8 Cronograma

Tabla 76. Cronograma Programa de Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Óptimo servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2016	Diciembre de 2027												
Cumplir con las frecuencias de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el área prestación del servicio	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar evaluación de la capacidad actual del recurso humano de los operarios de barrido Vs necesidad del servicio	Administración Municipal	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2025												
Optimizar las microrutas de barrido y/o limpieza de vías y áreas públicas estableciendo frecuencias preferenciales	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Eficiencia en la infraestructura para la disposición de los residuos sólidos	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2018												
Actualizar el plan de instalación y mantenimiento de cestas ubicadas en vías o áreas públicas	Prestador del servicio de aseo; Secretaría de Infraestructura; Movilidad Futura	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2026												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Ejecutar el cronograma del plan de instalación y mantenimiento de cestas	Prestador del servicio de aseo; Secretaría de Infraestructura	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2027												
Establecer el programa interno de almacenamiento y presentación de los residuos en las plazas de mercado(UTB)	Administración Municipal; Administración Plaza de Mercado.	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2025												
Optimizar y/o adecuar las UTB de las plazas de mercado	Administración Municipal; Administración Plaza de Mercado.	Corto y Mediano plazo	Febrero de 2018	Diciembre de 2022												
Cultura ciudadana en el manejo de residuos en vías y áreas públicas	Administración Municipal, EMPRESA PRESTADORA, POLICIA AMBIENTAL	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar estrategias de reconocimiento del Comparendo Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo residuos sólidos en las áreas públicas (Ley 1259 de 2008).	Administración Municipal, EMPRESA PRESTADORA, POLICIA AMBIENTAL	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



8 PROGRAMA DE LIMPIEZA DE ZONAS RIBEREÑAS

8.1 LINEA BASE

8.1.1 Generalidades²

La actividad de limpieza de playas costeras o ribereñas, no había sido definida propiamente como actividad complementaria del servicio de aseo, ni la Ley 142, ni las reformas introducidas por la ley 689 de 2001, que definió nuevas actividades del servicio de aseo, ni el derogado Decreto 1713 de 2002 reglamentario del servicio de aseo la definen como actividad complementaria. Igual sucede con las resoluciones CRA 351 y 352 metodologías tarifarias del servicio de aseo, que tampoco la establecen como actividad susceptible de cobro a los suscriptores del servicio de aseo.

Solo a partir del Decreto 1077 de 2015, en la Subsección 4 “Barrido y limpieza de áreas públicas”, Artículo 2.3.2.2.4.62, se empieza a reglamentar esta actividad, y la define como “*Limpieza de playas. La persona Prestadora del servicio público de aseo deberá efectuar la limpieza de playas costeras o ribereñas en las áreas urbanas definidas en el PGIRS e instalar cestas de almacenamiento en las zonas aledañas*”. En ese sentido la Resolución CRA 720 de 2015, Artículo 15, incluye esta actividad como parte de la tarifa de aseo, específicamente dentro del componente CLUS (Costo de Limpieza Urbana por Suscriptor).

Si bien es cierto, que el Decreto 1077 de 2015 no establece de manera precisa y clara las características que deben reunir dichas áreas, de una interpretación de los conceptos de área pública contenidos en la Ley 9 de 1985, se puede concluir que estas áreas deben cumplir de manera simultánea con dos requisitos o características fundamentales, que sean áreas de naturaleza pública y que dichas áreas sean objeto de esparcimiento y recreación por parte de los Suscriptores.

Con respecto a la primera característica, es decir, si las playas costeras o ribereñas son áreas de naturaleza pública, en principio y de acuerdo a la normativa colombiana se consideran así las áreas de naturaleza pública: La Ley 9 de 1989, artículo 5 establece: “*Artículo 5º.- Entiéndase por espacio público el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y*

² Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS Municipio de Medellín 2016 – 2027



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses, individuales de los habitantes. Así, constituyen el espacio público de la ciudad las áreas requeridas para la circulación, tanto peatonal como vehicular, las áreas para la recreación pública, activa o pasiva, para la seguridad y tranquilidad ciudadana, las franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías, fuentes de agua, parques, plazas, zonas verdes y similares, las necesarias para la instalación y mantenimiento de los servicios públicos básicos, para la instalación y uso de los elementos constitutivos del amoblamiento urbano en todas sus expresiones, para la preservación de las obras de interés público y de los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos, para la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad, los necesarios para la preservación y conservación de las playas marinas y fluviales, los terrenos de bajamar, así como de sus elementos vegetativos, arenas y corales y, en general, por todas las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que Constituyan, por consiguiente, zonas para el uso o el disfrute colectivo”.

De igual forma el código de Recursos Naturales, Decreto 2811 de 1974, establece en el Artículo 80 que las aguas son de dominio público, inalienable e imprescriptible del estado y el artículo 83 dispone que salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables imprescriptibles del estado el álveo o cauce natural de las corrientes, el lecho de los depósitos naturales de agua, las playas marítimas, fluviales y lacustres, una faja paralela a la línea de mareas máximas a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de 30 metros de ancho y los estratos o depósitos de las aguas subterráneas.

En conclusión, en principio todas las áreas de playas costeras o ribereñas son áreas públicas, pero no todas están destinadas como áreas para el recreo y esparcimiento.

Sobre esta base, se analizó el inventario de las fuentes hídricas, que recorren el territorio concluyendo que “no existen áreas que cumplan con los requisitos arriba mencionados”, es decir, que sean áreas públicas y que estén destinadas al descanso, recreación y esparcimiento de los Suscriptores. De lo anterior se deriva, que dichas áreas no serán susceptibles



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

del servicio de aseo por parte del Prestador por tanto no deberá incluirse esta actividad en la tarifa de aseo.

Sin embargo, de la naturaleza de áreas públicas, si es necesario dar cumplimiento a las obligaciones definidas en el Ley 99 Artículo 65 que establece:

Artículo 65°.- Funciones de los Municipios, de los Distritos y del Distrito Capital de Santafé de Bogotá. Adicionado por el art. 12, Decreto Nacional 141 de 2011. Corresponde en materia ambiental a los Municipios, y a los distritos con régimen constitucional especial, además de las funciones que le sean delegadas por la ley o de las que se le deleguen o transfieran a los alcaldes por el Ministerio del Medio Ambiente o por las Corporaciones Autónomas Regionales, las siguientes atribuciones especiales:

...9.) Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimiento del Municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire....."

Y en tal sentido, se recomienda que el Municipio debe desarrollar estrategias de manera específica y destinar recursos para realizar la limpieza y descontaminación de las fuentes hídricas, con el fin de prevenir la contaminación de los recursos naturales, los deslizamientos en las áreas ribereñas y mitigar el riesgo sanitario. No obsta entonces que la actividad sea apoyada por el Prestador del servicio de aseo bajo Convenio Interadministrativo.

8.1.2 Situación Actual

La cabecera municipal de Popayán esta irrigada por 8 fuentes hídricas denominadas: Río Las Piedras, Río Molino, Q. Pisojé, Q. Pubús, Río Saté, Río Ejido, Río Hondo y Río Palace. En donde sus zonas ribereñas se convierten en sitios de descargue de residuos sólidos.

A continuación, se hace un diagnóstico de las zonas ribereñas donde se encontraron puntos críticos y se recomienda la eliminación de estos puntos críticos en las zonas ribereñas del municipio de Popayán.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 77. Puntos críticos identificados sobre las zonas ribereñas.

RIO O QUEBRADA (SECTOR)	UBICACION	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
puente CHUNI calle 5 carrera 29 (Rio Ejido)	N 02.44985 W 076.62546	Se encontró en la zona gran cantidad de residuos sólidos presentes en las riberas del río provocando malos olores para la comunidad aledaña	
PUENTE CHUNI(Rio Ejido)	N 02.45015 W 076.62527	Hay presencia de residuos sólidos y escombros en la riberas del afluente	
Calle 9 carrera 27 A puente peatonal Santa Elena(Rio Ejido)	N 02.44512 W 076.62506	se encontró debajo del puente escombros, residuos orgánicos y gran variedad de residuos solidos	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

RIO O QUEBRADA (SECTOR)	UBICACION	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
calle 8 carrera 9 barrio Canadá (Rio Ejido)	N 02.44724 W 076.62624	Se puede apreciar contaminación presente en el afluente con gran cantidad de residuos sólidos y orgánicos, provocando alteraciones en el ecosistema	
puente policía diagonal al comando(Rio Molino)	N 02.44805 W 076.61343	Hay presencia en el rio y en sus riberas gran cantidad de residuos sólidos que alteran las características del ecosistema	
puente policía diagonal al comando(Rio Molino)	N 02.44783 W 076.61301	En la zona hay una gran cantidad de residuos sólidos presentes en la ribera del afluente provocando problemas socioambientales, y también hay personas habitando debajo del puente	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

RIO O QUEBRADA (SECTOR)	UBICACION	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
carrera 12 calle 1 puente serví taxi (Rio Ejido)	N 02.44623 W 076.61018	Se encontró en la ribera de efluente gran cantidad de escombros y residuos sólidos	
carrera 11 calle 2 puente serví taxi (Rio Ejido)	N 02.44579 W 076.60942	Se encontró en la ribera de afluente residuos sólidos	
Puente (Rio Molino)	N 02.44514 W 076.60760	En la ribera del rio se encontró gran cantidad de residuos sólidos y orgánicos	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

RIO O QUEBRADA (SECTOR)	UBICACION	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
puente barrio bolívar(Rio Molino)	N 02.44586 W 076.60266	En la zona del barrio bolívar se encuentra gran cantidad de residuos sólidos orgánicos provocando malos olores y contaminación del acuífero	
puente viejo vereda Gonzales (Rio Cauca)	N 02.47674 W 076.56914	Se encuentra gran cantidad de residuos sólidos debajo del puente	
Quebrada Quita Calzón arboleda	N 02.48713 W 076.57809	Hay gran cantidad de residuos sólidos que están provocando malos olores y proliferación de vectores	
Moscopan-fucha (Rio Ejido)	N 02.43327 W 076.60271	Hay presencia de residuos sólidos en las zonas aledañas,	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

RIO O QUEBRADA (SECTOR)	UBICACION	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
María oriente – puente entrada (Rio Ejido)	N 02.43111 W 076.60047	Aunque no se encontró presencia de basura es necesario un mantenimiento de poda en las zonas aledañas del recurso hídrico	
María lagos (Rio Ejido)	N 02.43123 W 076.60019	En las zonas aledañas al fuente hídrica hay presencia de escombros	
Ferías (Rio Ejido)	N 02.43107 W 076.60393	Se encuentran grandes cantidades de residuos sólido, escombros	
Retiro bajo- Minuto de Dios (Rio Ejido)	N 02.44070 W 076.61964	Se encuentran grandes cantidades de residuos sólidos en las laderas de los ríos	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

8.1.3 Cantidad de residuos recogidos

Debido al no prestarse la actividad de limpieza zonas ribereñas no se conoce la cantidad de residuos sólidos que se encuentran en dichas fuentes hídricas.

Los parámetros establecidos para la limpieza de zonas ribereñas en el municipio se especifican en la Tabla 78.

Tabla 78. Parámetros zonas ribereñas.

Nº	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	Área de zonas ribereñas ubicada en suelo urbano	m2 de área ribereña	Se debe establecer el área de las zonas ribereñas del Municipio. Por el casco urbano Río Las Piedras, Río Molino, Q. PISOJÉ, Q. PUBÚS, Río Saté, Río Ejido, Río Hondo y Río Palace
2	Cantidad de residuos recogidos con ocasión de la actividad de limpieza de áreas ribereñas	Ton/mes	Esta actividad no se ha cuantificado
3	Cantidad de residuos recogidos con ocasión de jornadas de limpieza y recolección de ríos.	Ton/mes	Esta actividad no se ha cuantificado

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.

8.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

8.2.1 Identificación de la problemática entorno a la limpieza de playas costeras y ribereñas

La acumulación de residuos sólidos en las zonas ribereñas traen como consecuencia el deterioro de la calidad del agua, obstrucciones, disminución de secciones hidráulicas, proliferación de olores y vectores, entre otros, lo cual puede desencadenar emergencias de tipo sanitario y ambiental, como inundaciones.

El municipio de Popayán, es atravesada por cuatro (4) corrientes superficiales de agua, Ejido, Pubis, Cauca, Molino. Este último es de gran importancia para la ciudad pues a partir del río Molino se abastece de agua



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

potable gran parte de la ciudad, y, sus humedales representan lugares de amortiguación importantes durante los periodos de lluvia. Actualmente, tanto los ríos como los humedales presentan diversos problemas ambientales, entre los cuales se tiene que no existe un programa limpieza municipal que se concentre en dar mantenimiento las zonas ribereñas de los ríos y humedales de la ciudad. A partir del bajo nivel de mantenimiento que reciben esta áreas y la falta de cultura ciudadana respecto al cuidado de las fuentes hídricas de la ciudad y el manejo adecuado de los residuos sólidos, se tiene una disposición inadecuada de residuos sólidos en sus riberas. Lo anterior genera acumulación de residuos sólidos que pueden ser arrastrados por el agua durante las temporadas de lluvias, aumentando el riesgo de inundaciones.

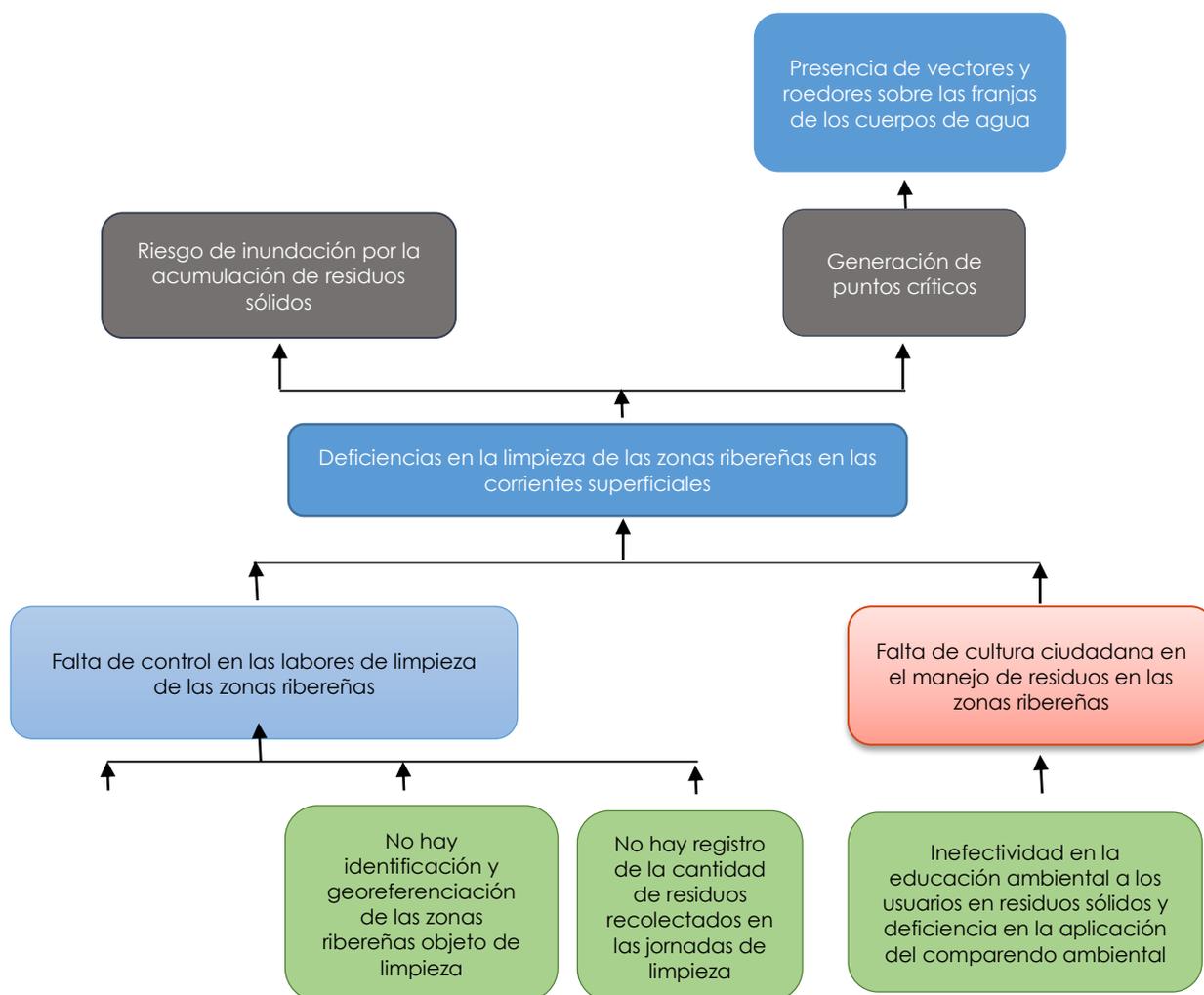
Teniendo en cuenta ésta y otras problemáticas ambientales presentes en el Municipio se consideraron en el Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 en el Programa Gobernabilidad comunitaria e institucional en la recuperación de las microcuencas del sector urbano, como producto la participación en procesos de articulación institucional y comunitaria para Limpieza de cauces, recuperación de franjas de protección.

8.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.



Figura 8. Árbol de problemas Programa de Limpieza de playas costeras y ribereñas.



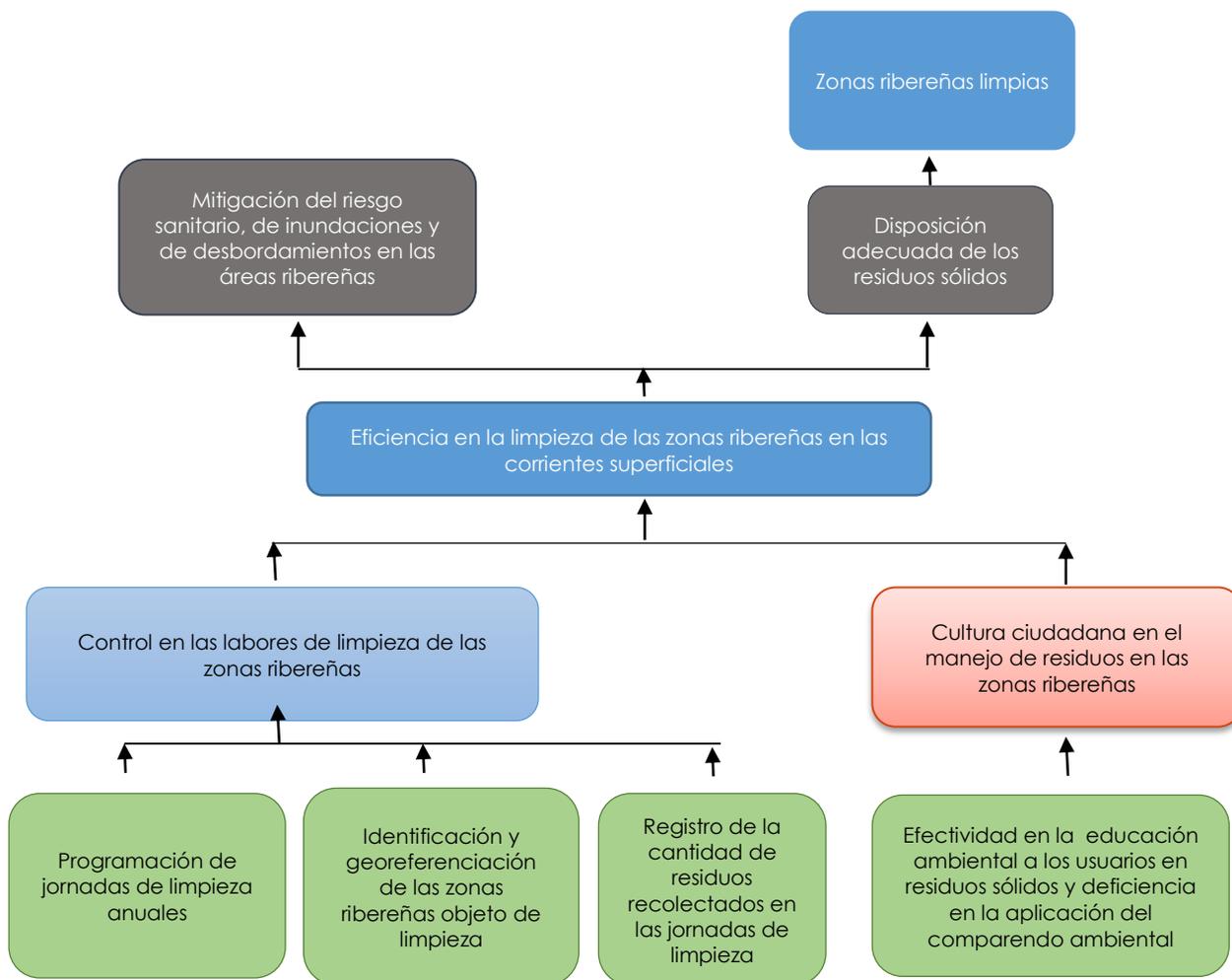
8.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 9. Árbol de objetivos. Programa de Limpieza de playas costeras y ribereñas





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

8.2.4 Objetivos y metas

Tabla 79. Objetivos y Metas – Limpieza de Zona Ribereñas

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Limpieza de zona ribereñas	Limpieza de zonas ribereñas ubicadas en el suelo urbano	Se debe establecer el área de las zonas ribereñas del Municipio. Por el casco urbano Río Las Piedras, Río Molino, Q. Pisojé, Q. Pubús, Río Saté, Río Ejido, Río Hondo y Río Palace	Alta	Realizar la limpieza de las zonas ribereñas de las fuentes superficiales ubicadas en suelo urbano, 1 vez al año por fuente hídrica	Zona Ribereñas 100% limpias	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Cantidad de residuos recogidos en la actividad de limpieza zonas ribereñas	No se ha cuantificado	Alta	Realizar una disposición adecuada de los residuos sólidos recolectados	Residuos 100% recolectados y dispuestos en forma adecuada	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

8.2.5 Indicadores

Tabla 80. Indicadores Programa de limpieza de zonas ribereñas

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
FINALIDAD	F.1.	Disposición adecuada de los residuos sólidos	Nº de actividades para la disposición	Disposición de los residuos sólidos en cestas aledañas a la fuente hídrica, de acuerdo a lo establecido al Decreto 2981 de 2013	Horizonte del plan	Zona urbana	Habitantes del Municipio	100% del cumplimiento de las actividades propuestas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PROPOSITO	P.	DEFINIR ACCIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA LIMPIEZA Y MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ZONAS RIBEREÑAS EN LAS CORRIENTES SUPERFICIALES	Acciones realizadas en protección de fuentes hídricas	Riberas de fuentes hídricas sin residuos sólidos	Una semana	Zona urbana	Habitantes del Municipio	100% de las fuentes hídricas libres de residuos sólidos		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
COMPONENTE	C.1.	Control en las labores de limpieza de las zonas ribereñas	Control periódico en las labores de limpieza	Control que permita establecer la situación del manejo de los residuos sólidos en las zonas ribereñas	Horizonte del plan	Zona urbana	Habitantes del Municipio	100% del cumplimiento de las actividades propuestas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	C.2.	Cultura ciudadana en el manejo de residuos en las zonas ribereñas	Estrategias de IEC para la conservación de las fuentes hídricas	Habitantes de zonas ribereñas sensibilizados en la protección de las fuentes hídricas	Cuatro (4) días	Zona urbana	Habitantes del Municipio	100% ejecución estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACTIVIDADES	A.1.1.	Realizar una programación de jornadas de limpieza en las zonas ribereñas en longitud urbana de acuerdo al estudio	Una (1) jornada por año por fuente hídrica en sitios estratégicos	Zonas ribereñas limpias de residuos sólidos	Horizontal e del plan	Zona urbana	Habitantes del Municipio	100% de Cumplimiento de las Jornadas de limpieza programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.2.	Identificar y georeferenciar las zonas de riberas de ríos y/o quebradas objeto de limpieza en el área urbana	Un diagnóstico actualizado de los puntos críticos sobre las zonas ribereñas	Diagnóstico de la situación del manejo de RS en las zonas ribereñas	Horizontal e del plan	Zona urbana	Habitantes del Municipio	100% de los puntos críticos identificados y georeferenciados en las zonas ribereñas	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.3.	Realizar jornadas de recolección de los residuos sólidos identificados en las zonas ribereñas de acuerdo a lo programado	Cinco (5) jornadas de recolección de residuos sólidos en las zonas ribereñas	Jornadas realizadas de forma adecuada	Horizontal e del plan	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Cumplimiento de las jornadas programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
	A.1.4.	Disponer los residuos sólidos de zonas ribereñas en el sitio de disposición final	Cantidad de residuos recolectados (Ton)	Disposición adecuada de los residuos sólidos recolectados en las jornadas de limpieza de las zonas ribereñas	Horizonte del plan	Zona urbana	Habitantes del Municipio	100% de los residuos recolectados dispuestos adecuadamente		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	A.2.1.	Realizar campañas de señalización para protección de fuentes hídricas y sancionatorias por disposición inadecuada	Numero de señales instaladas	Señales con mensajes alusivos a la protección de las fuentes hídricas	Un mes	Zona urbana	Habitantes del Municipio	100% Señales instaladas riberas cuerpos de agua		100%		100%		100%		100%			100%		100%		100%
	A.2.2.	Realizar estrategias del cuidado de los cuerpos de agua del municipio y de reconocimiento del Comparendo Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo residuos sólidos en zonas ribereñas (Ley 1259 de 2008)	Dos (2) estrategias informativas implementadas	Divulgación continua para el conocimiento del comparendo ambiental (Acuerdo 036 de 2012)	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% cumplimiento de las estrategias programados		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

8.2.6 Medios de verificación

Tabla 81. Medios de verificación Programa de limpieza de zonas ribereñas

CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
		INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
F.1.	Disposición adecuada de los residuos sólidos	(N° de Actividades Realizadas/N° de Actividades programadas)*100	Administración Municipal y Empresa prestador del Servicio de aseo	Documento elaborado	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
P.	DEFINIR ACCIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA LIMPIEZA Y MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ZONAS RIBEREÑAS EN LAS CORRIENTES SUPERFICIALES	(Zonas ribereñas limpias/Zonas ribereñas existentes)*100	Administración Municipal	Informe con registro fotográfico, Coordenadas Geográficas GMS, Informe técnico, cuantificación de Residuos Sólidos Recolectados.	Anual	Administración Municipal; Empresa prestadora de servicio de aseo
C.1.	Control en las labores de limpieza de las zonas ribereñas	(N° de Actividades Realizadas/N° de Actividades programadas)*100	Administración Municipal y Empresa prestador del Servicio de aseo	Documento elaborado	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal; Empresas prestadoras del servicio público
C.2.	Cultura ciudadana en el manejo de residuos en las zonas ribereñas	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias diseñadas)*100	Administración Municipal	Actas de capacitación y registro fotográfico	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
A.1.1.	Realizar una programación de jornadas de limpieza en las zonas ribereñas en longitud urbana de acuerdo al estudio	(N° de Jornadas adelantadas/N° de jornadas programadas)*100	Administración Municipal	Informe con registro fotográfico	1 vez al año	Administración Municipal-CRC-Empresas prestadoras del servicio público
A.1.2.	Identificar y georeferenciar las zonas de riberas de ríos y/o quebradas objeto de limpieza en el área urbana	(Kilómetros recorridos de la riberas de las fuentes hídricas identificando puntos críticos/kilómetros de las riberas de las fuentes hídricas que atraviesan el casco urbano)*100	Administración Municipal y Empresa prestador del Servicio de aseo	Documento elaborado	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
		INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
A.1.3.	Realizar jornadas de recolección de los residuos sólidos identificados en las zonas ribereñas de acuerdo a lo programado	(N° de jornadas realizadas de recolección de RS/ N° de jornadas programadas)*100	Administración Municipal	Registros de jornadas de recolección y entrega de RS	Anual	Administración Municipal-CRC-Empresas prestadoras del servicio público
A.1.4.	Disponer los residuos sólidos de zonas ribereñas en el sitio de disposición final	(Cantidad de residuos ribereños dispuestos(Ton)/Cantidad total de residuos ribereños recolectados (Ton))*100	Administración Municipal y Empresa prestadora de Servicio de aseo	Informe con registro fotográfico, Cuantificación de los Residuos Sólidos Recolectados	1 vez al año	Empresas prestadoras del servicio público
A.2.1.	Realizar campañas de señalización para protección de fuentes hídricas y sancionatorias por disposición inadecuada	(N° de señales instaladas/N° de señales programadas)*100	Administración Municipal y Empresa prestadora de Servicio de aseo	Señales instaladas, registro fotográfico	1 vez en el año de ejecución	Administración Municipal-Empresas prestadoras del servicio público
A.2.2.	Realizar estrategias del cuidado de los cuerpos de agua del municipio y de reconocimiento del Comparendo Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo residuos sólidos en zonas ribereñas (Ley 1259 de 2008)	(N° de estrategias realizadas/N° de estrategias programados)*100	Administración Municipal Empresa prestador del Servicio de aseo	Informe de estrategias	Una vez por año	Administración Municipal, Empresas prestadoras del servicio público; Policía



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

8.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 82. Descripción de riesgos Programa de limpieza de zonas ribereñas

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Disposición adecuada de los residuos sólidos	Poca asignación presupuestal para realizar la disposición adecuada	Falta de voluntad política	Indiferencia por parte de la comunidad	*Aparición de focos de contaminación *Contaminación de los recursos agua, suelo ocasionando deterioro del ambiente *Inundaciones por reducción de la capacidad hidráulica del cauce del cuerpo de agua	
P.	DEFINIR ACCIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA LIMPIEZA Y MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ZONAS RIBEREÑAS EN LAS CORRIENTES SUPERFICIALES	Recursos insuficientes para realizar las acciones de mejora en la labor de limpieza	Desinterés para ejecutar las actividades	—	*Aparición de focos de contaminación *Contaminación de los recursos agua, suelo ocasionando deterioro del ambiente *Inundaciones por reducción de la capacidad hidráulica del cauce del cuerpo de agua	
C.1.	Control en las labores de limpieza de las zonas ribereñas	Insuficientes recursos	Falta de voluntad política	Oposición por parte de la comunidad a realizar la actividad de limpieza	*Aparición de focos de contaminación *Contaminación de los recursos agua, suelo ocasionando deterioro del ambiente *Inundaciones por reducción de la capacidad hidráulica del cauce del cuerpo de agua	Incumplimiento en los compromisos y normativa vigente Cambios en la normatividad actual



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
C.2.	Cultura ciudadana en el manejo de residuos en las zonas ribereñas	Insuficientes recursos	Falta de voluntad política	Indiferencia por parte de la comunidad	*Aparición de focos de contaminación *Contaminación de los recursos agua, suelo ocasionando deterioro del ambiente *Inundaciones por reducción de la capacidad hidráulica del cauce del cuerpo de agua	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

8.2.8 Cronograma

Tabla 83. Cronograma Programa de limpieza de zonas ribereñas

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Control en las labores de limpieza de las zonas ribereñas	Administración Municipal; Empresas prestadoras del servicio público	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar una programación de jornadas de limpieza en las zonas ribereñas en longitud urbana de acuerdo al estudio	Administración Municipal-CRC- Empresas prestadoras del servicio público	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Identificar y georeferenciar las zonas de riberas de ríos y/o quebradas objeto de limpieza en el área urbana	Administración Municipal	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												
Realizar jornadas de recolección de los residuos sólidos identificados en las zonas ribereñas de acuerdo a lo programado	Administración Municipal-CRC- Empresas prestadoras del servicio público	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Disponer los residuos sólidos de zonas ribereñas en el sitio de disposición final	Empresas prestadoras del servicio público	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Cultura ciudadana en el manejo de residuos en las zonas ribereñas	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar campañas de señalización para protección de fuentes hídricas y sancionatorias por disposición inadecuada	Administración Municipal- Empresas prestadoras del servicio público	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar estrategias del cuidado de los cuerpos de agua del municipio y de reconocimiento del Comparendo Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo residuos sólidos en zonas ribereñas (Ley 1259 de 2008)	Administración Municipal, Empresas prestadoras del servicio público; Policía	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



9 PROGRAMA DE CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES DE VIAS Y AREAS PÚBLICAS

9.1 LINEA BASE

Es la actividad del servicio público de aseo que consiste en el corte de ramas de árboles, ubicados en áreas públicas sin restricciones de acceso, mediante el uso de equipos manuales o mecánicos. De igual forma que el componente de corte de césped debe incluirse las actividades de recolección y transporte del material obtenido con prioridad de aprovechamiento. Decreto 1077 del 2015 - Definiciones; Decreto 2981 del 2013, art 2.

La actividad de poda de árboles se realiza a:

- Árboles ubicados en separadores viales ubicados en vías de tránsito automotor.
- Árboles ubicados en vías peatonales.
- Árboles ubicados en glorietas, rotondas, orejas o asimilables.
- Árboles ubicados en parques públicos sin restricción de acceso, definidos en las normas de ordenamiento territorial, que están incluidas dentro del perímetro urbano.

De igual forma que las áreas de corte de césped ubicadas en los antejardines frente a los inmuebles, serán responsabilidad de los propietarios de estas viviendas.

Se deben excluir de la obligación de poda de árboles a las áreas o zonas definidas por el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) donde se encuentren arboles con alturas y rangos comprendidos en la Resolución 0754 del 2014.

Otras exclusiones de poda de árboles están referidas a:

- Árboles ubicados en las zonas de manejo y preservación ambiental de quebradas, ríos, canales.
- Árboles ubicados en áreas donde se adelanten obras de espacios públicos.
- Árboles de labores de ornato y embellecimiento



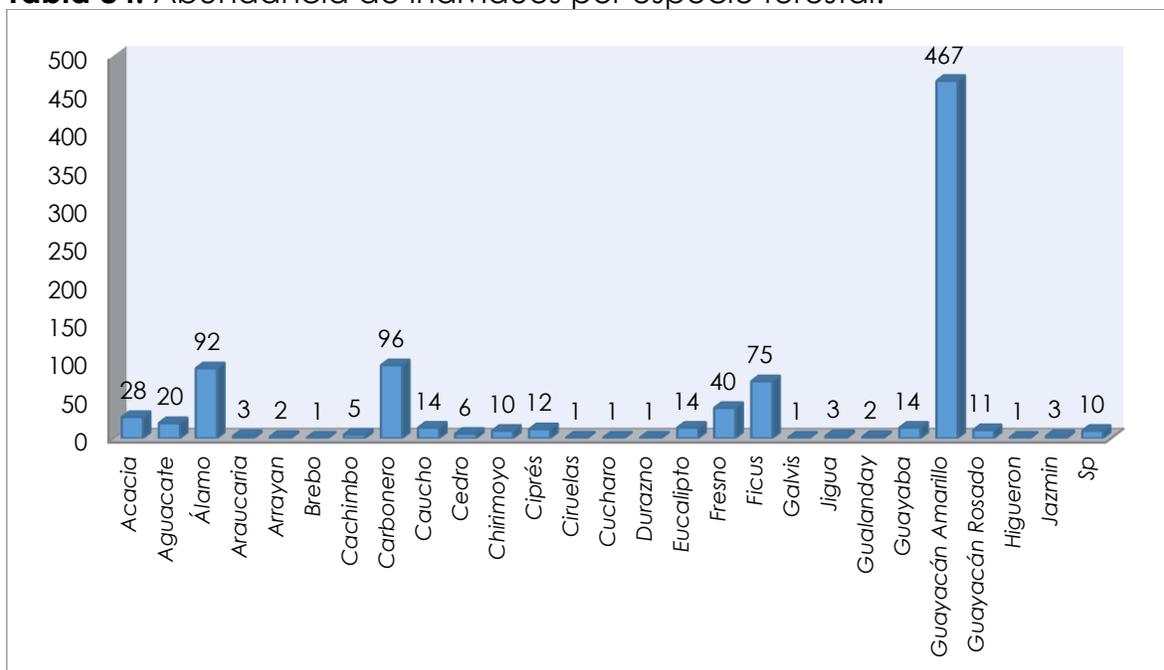
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

9.1.1 Catastro de árboles ubicados en vías y áreas públicas urbanas

Según el Decreto 2981 del 2013, se reglamenta la poda como parte del sistema de prestación de servicios de aseo que debe ejercer el ente administrativo, el cual debe ser contemplado como programa en la actualización del PGIRS. El catastro de árboles del casco urbano del Municipio de Popayán que se reporta corresponde al del PGIRS 2015, por cuanto la consultoría tuvo a bien y de manera exclusiva realizar la organización de la información existente de los diferentes estudios para construir el documento de actualización del PGIRS 2016; lo que implica que el ajuste del nuevo catastro de árboles se deberá realizar en la vigencia 2017, el cual debe estar contemplado en el programa de corte de césped y poda de árboles.

Del inventario se tiene un total de 933 individuos, distribuidos en 23 especies. La especie con mayor abundancia es Guayacán amarillo (*Tabebuia Chrysantha*), de la familia Bignoniaceae, representada por 467 individuos. En la siguiente gráfica se muestra la abundancia por cada especie.

Tabla 84. Abundancia de individuos por especie forestal.



Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Recomendaciones

Los árboles del casco urbano de Popayán deben ser objeto de labores silviculturales, las cuales deben estar dirigidas a: limpieza de malezas en el plato del árbol, fertilización, control fitosanitario y podas aplicando cicatrizantes para evitar la proliferación de hongos.

Los árboles que presentan y que requieran posteriormente intervención por condiciones de frondosidad, daños mecánicos y localización; la Empresa SERVIASEO S.A. E.S.P., deberá solicitar a la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC el concepto técnico y su respectiva autorización para efectuar el mantenimiento a que haya lugar, en concordancia con el artículo 57 del Decreto 1791 de 1996.

9.1.2 Catastro de áreas públicas urbanas objeto de corte de césped

Dentro de las actividades del servicio público de aseo se encuentra el corte de césped, el cual consiste en cortar el pasto ubicado en áreas verdes públicas sin condición de restricción de acceso, mediante el uso de equipos manuales o mecánicos que incluyen el bordeado y plateo³.

Esta actividad de corte de césped debe comprender de igual forma los componentes de recolección y transporte con prioridad de ser llevados a centros de aprovechamiento y como segunda opción a la disposición final. Esta es una de las razones por la cual el programa de esta actividad debe cumplir no solo con: la identificación, cantidad, ubicación y frecuencias de corte y poda; dado a que la generación de este componente es un residuo con características físico químicas que le permiten ligarse al componente de aprovechamiento junto al de residuos orgánicos generados en el sector residencial.

En el casco urbano del Municipio de Popayán las actividades de corte de césped se realizan de acuerdo al cronograma áreas públicas. La actividad de corte de césped se encuentra a cargo de la Empresa Serviaseo SA ESP. En el desarrollo de la consultoría se realizó la medición de zonas verdes del casco urbano dando un área aproximada de 4.321,86 m².

³ Decreto 1077 del 2015- Definiciones; Decreto 2981 del 2013, artículo 2.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 85. Lugares y áreas de corte de césped en el casco urbano.

INVENTARIO ZONAS VERDES POPAYAN			
	UBICACIÓN	AGENCIA	AREA m ²
1	LA PAZ	Popayán	19990
2	VILLA DEL NORTE	Popayán	33135
3	Rincón de Coomeva	Popayán	7000
4	MATAMOROS	Popayán	833
5	LA FLORIDA	Popayán	1500
6	CRUZ ROJA	Popayán	2249
7	NUEVA ALIANZA	Popayán	505
8	SAN IGNACIO	Popayán	10307
9	ARBOLEDA	Popayán	5731
10	AIRES DE PUBENZA	Popayán	859
11	NUEVA GALILEA	Popayán	551
12	MORINDA	Popayán	5350
13	BOSQUES DEL PINAR	Popayán	2318
14	SANTA LUCIA	Popayán	5012
15	VIA AL BOSQUE	Popayán	2893
16	PORTALES DEL BOSQUE	Popayán	1200
17	COMPLEJO DEPORTIVO	Popayán	25000
18	VILLA DEL VIENTO	Popayán	19819
19	RIO VISTA	Popayán	1257
20	CAMPO BELLO	Popayán	14813
21	PORTALES DELNORTE	Popayán	700
22	PARQUES PALACE	Popayán	17256
23	GUAYACANES	Popayán	835
24	GALICIA	Popayán	924
25	ALICANTE	Popayán	3657
26	GUADUALES DE LA HACIENDA	Popayán	865
27	NOGALES DE LA HACIENDA	Popayán	1282
28	AVENIDA LA XIMENA	Popayán	621
29	VEGA PRIETO	Popayán	1403
30	SOTARA	Popayán	2552
31	CONTORNO ESTADIO	Popayán	11411
32	LOS DEPORTISTAS CICLO VIA	Popayán	1948
33	LA ESTANCIA	Popayán	5312
34	BALCONES DE POMONA	Popayán	4165



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INVENTARIO ZONAS VERDES POPAYAN			
	UBICACIÓN	AGENCIA	AREA m ²
35	BOSQUES DE POMONA	Popayán	3576
36	AVENIDA POMONA	Popayán	2154
37	ANTIGUO LICEO	Popayán	1283
38	LATERALES MORRO	Popayán	1800
39	CANCHA BARRIO BOLIVAR	Popayán	6550
40	PAJONAL	Popayán	9639
41	SANTAFE	Popayán	5922
42	VILLA DEL CARMEN	Popayán	2962
43	MINUTO DE DIOS	Popayán	1578
44	GUAYABAL	Popayán	1244
45	LIBERTADOR	Popayán	339
46	JOSE MARIA OBANDO	Popayán	2750
47	PERPETUO SOCORRO	Popayán	1225
48	SANTA ELENA	Popayán	1416
49	CANADA	Popayán	735
50	POPULAR	Popayán	811
51	EL EDEN	Popayán	1028
52	NUEVO SAN JOSE	Popayán	1125
53	BENJAMIN IRAGORRI	Popayán	239
54	TOMAS CIPRIANO	Popayán	31435
55	RETIRO BAJO	Popayán	2927
56	RETIRO ALTO	Popayán	912
57	VERSALLES	Popayán	1169
58	EL DIAMANTE	Popayán	430
59	LA CAMPIÑA	Popayán	394
60	CHAPINERO	Popayán	7973
61	LA EROICA	Popayán	2941
62	SOLIDARIDAD	Popayán	3732
63	LAS VEGAS	Popayán	1055
64	MIRADOR	Popayán	7934
65	31 DE MARZO	Popayán	439
66	LOS CAMPOS	Popayán	2957
67	LA ISABELA	Popayán	2965
68	LA INDEPENDENCIA	Popayán	2906
69	COLOMBIA	Popayán	4625



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INVENTARIO ZONAS VERDES POPAYAN			
UBICACIÓN		AGENCIA	AREA m ²
70	CORSOCIAL	Popayán	4407
71	LAS PALMAS	Popayán	2587
72	VILLA OCCIDENTE	Popayán	5017
73	LA UNION	Popayán	660
74	SANTA LIBRADA	Popayán	1416
75	VILLA ESPAÑA	Popayán	808
76	PALMAS 2	Popayán	2641
77	SANTO DOMINGO	Popayán	3384
78	NASARET	Popayán	2694
79	VALPARAISO	Popayán	1240
80	RINCON DE CONFACAUCA	Popayán	255
81	SINDICAL	Popayán	2415
82	NUEVO JAPON	Popayán	5888
83	LOS COMUNEROS	Popayán	2249
84	LA GRAN VICTORIA	Popayán	229
85	ALFONZO LOPEZ	Popayán	8821
86	URBANIZACION LAS FERIAS	Popayán	2358
87	LAS FERIAS	Popayán	2062
88	COLISEO DE FERIAS	Popayán	3610
89	LA FLORESTA	Popayán	980
90	BERLIN	Popayán	1056
91	PORTAL DE LAS FERIAS	Popayán	3610
92	EL SUIZO	Popayán	1714
93	FUCHA	Popayán	539
94	MOSCOPAN	Popayán	4012
95	SANTA INES	Popayán	3915
96	VILLA HELENA	Popayán	2379
97	LA PRIMAVERA	Popayán	304
98	SANTA CATALINA II ETAPA	Popayán	1064
99	PARQUE SANTA CATALINA	Popayán	21479
100	BELEN	Popayán	9871
101	LA ERMITA	Popayán	295
102	BARRIO CALDAS	Popayán	3274
103	EL REFUGIO	Popayán	1419
104	SEPARADOR Y LATERALES ALDEA - SENA	Popayán	3200



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INVENTARIO ZONAS VERDES POPAYAN			
	UBICACIÓN	AGENCIA	AREA m ²
105	LATERALES LAS GUACAS	Popayán	170
106	SEPARADOR Y LATERALES SENA - BELLA VISTA	Popayán	2900
107	SEPARADOR Y LATERALES BELLAVISTA - PIEDRA NORTE	Popayán	2600
108	LATERALES PUENTE VIEJO CAUCA	Popayán	660
109	ENTRADA UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	Popayán	930
110	SEPARADOR Y LATERALES PIERA NORTE - PUENTE CAUCA	Popayán	11620
111	SEPARADOR Y LATERALES PUENTE CAUCA - CAMPANARIO	Popayán	6640
112	SEPARADOR Y LATERALES CAMPANARIO - CATAY	Popayán	3830
113	SEPARADOR 18 NORTE	Popayán	1140
114	SEPARADOR Y LATERALES CATAY-TOSCANA	Popayán	9910
115	PARQUE CARANTANTA	Popayán	2460
116	PEATONAL POLICIA METROPOLITANA	Popayán	490
117	SEPARADOR Y LATERALES CATAY -TERMINAL	Popayán	3630
118	SEPARADOR Y LATERALES TERMINAL - PUENTE DEPRIMIDO	Popayán	2120
119	SEPARADOR AEROPUERTO	Popayán	1130
120	POLICIA METROPOLITANA	Popayán	1517
121	CATAY - GLORIETA VILLA OLIMPICA	Popayán	1730
122	VILLA OLIMPICA-BATALLON	Popayán	1560
123	MACHANGARA	Popayán	570
124	AVENIDA PAPAL	Popayán	2140
125	PARQUE DE LA SALUD	Popayán	6810
126	CASA DEL ABUELO	Popayán	1000
127	SEPARADOR Y LATERALES 25 N - 18 N (LA ESTANCIA)	Popayán	2050
128	CIUDAD JARDIN PARQUES	Popayán	670
129	EL RECUERDO	Popayán	3460
130	PRADOS DEL NORTE	Popayán	790
131	SEPARADOR Y LATERALES 18N (LA ESTANCIA) - 8N	Popayán	1020
132	BELALCAZAR	Popayán	3670
133	PARQUE CARLOS ALBAN	Popayán	3240
134	SEPARADOR Y LATERALES 8N-GLORIETA LOTERIA	Popayán	1890
135	SEPARADOR Y LATERALES LOTERIA-CRA 11	Popayán	2160
136	SEPARADOR Y LATERALES CHAMPAÑAT	Popayán	3930
137	LOMA LINDA	Popayán	2370
138	AVENIDA LA ESTACION	Popayán	750
139	BLOQUES DE PUBENZA	Popayán	8390



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INVENTARIO ZONAS VERDES POPAYAN			
UBICACIÓN		AGENCIA	AREA m ²
140	LOS ROSALES	Popayán	1093
141	MODELO	Popayán	680
142	SEPARADOR Y LATERALES CRA 11-PUENTE DEPRIMIDO	Popayán	1160
143	CADILLAL	Popayán	4280
144	SEPARADOR Y LATERALES PUENTE DEPRIMIDO-CHIRIMIA	Popayán	3100
145	SEPARADOR Y LATERALES CHIRIMIA - PUENTE VARIANTE	Popayán	3060
146	NUEVA GRANADA	Popayán	500
147	SEPARADOR Y LATERALES NORMAL SUPERIOR	Popayán	2310
148	SEPARADOR Y LATERALES CRA 17-CRA 9	Popayán	3410
149	SEPARADOR Y LATERALES CRA 9-CRA 3 (AV 1 MAYO)	Popayán	1350
150	CALLE 13	Popayán	2460
151	POLIDEPORTIVO BARRIO COLOMBIA	Popayán	480
152	SEPARADOR CRA 10 A	Popayán	840
153	PARQUE LOS JUSGADOS	Popayán	280
154	PARQUE SAN CAMILO	Popayán	400
155	LATERALES CR 11	Popayán	500
156	PARQUE BENITO JUAREZ	Popayán	4450
157	SEPARADOR CLL 8 (REMO)	Popayán	210
158	SEPARADOR CLL 4	Popayán	1090
159	PARQUE PANDIGUANDO	Popayán	910
160	SEPARADOR CLL 5 PUENTE DEPRIMIDO - CEMENTERIO	Popayán	500
161	SEPARADOR Y LATERALES CEMENTERIO-PUENTE CHUNE	Popayán	2360
162	SEPARADOR Y LATERALES CHUNE-SEMAFOROS LA MARIA	Popayán	1480
163	SEPARADOR Y LATERALES SEMAFOROS LA MARIA-VARIANTE	Popayán	1460
164	RINCON PAYANES	Popayán	11204
165	EL MORRO	Popayán	38446
166	LA ALDEA	Popayán	15500
167	EL PLACER	Popayán	7460
168	RINCON PRIMAVERAL	Popayán	5210
169	BELLO HORIZONTE	Popayán	2510
170	LOS ANDES	Popayán	3330
171	CANCHA EL UVO	Popayán	16460
172	URBANIZACION EL ROBLE	Popayán	550
173	BARRIO TOEZ	Popayán	560
174	SAN FELIPE	Popayán	170



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INVENTARIO ZONAS VERDES POPAYAN			
	UBICACIÓN	AGENCIA	AREA m ²
175	LA ESPERANZA	Popayán	820
176	LAS ORQUIDEAS	Popayán	350
177	EL ENCANTO	Popayán	970
178	CALLE MOCHA	Popayán	1500
179	SANTIAGO DE CALI	Popayán	2000
180	RINCON DE COMFACAUCA	Popayán	2050
181	EL PONTON	Popayán	160
182	MADRES COMUNITARIAS	Popayán	150
183	ZULEMAIDA	Popayán	2900
184	SAN GERARDO	Popayán	170
185	SAN CRISTOBAL	Popayán	570
186	LA GRAN BRETAÑA	Popayán	3000
187	RINCON DEL UVO	Popayán	750
188	BOSQUE DE MORINDA	Popayán	5350
189	LATERALES VIA AUTOPISTA	Popayán	1400
190	LATERALES VIA VARIANTE	Popayán	1250
191	VEREDA GONZALES	Popayán	1350
192	LATERALES PISINA CONFACAUCA	Popayán	2200
193	SAN FERNANDO	Popayán	1390
194	CICLOVIA SAN FERNANDO	Popayán	1610
195	LATERALES SEMAFOROS LACTEOS	Popayán	400
196	CICLO VIA LATERALE LA XIMENA	Popayán	9800
197	CICLO VA YAMBITARA	Popayán	4200
198	LATERALES CLUB CAMPESTRE	Popayán	400
199	YAMBITARA	Popayán	5450
200	AIDA LUCIA	Popayán	10300
201	VILLA DOCENTE	Popayán	9600
202	ARCOS DE YANACONAS	Popayán	3100
203	LAS VIOLETAS	Popayán	800
204	COLINA CAMPESTRE	Popayán	4800
205	LATERALES MAS PARQUES PUEBLILLO	Popayán	4500
206	LATERALES SALIDA GALLERA PALENQUE	Popayán	1850
207	PARQUE CALDAS	Popayán	2430
208	ALCALDIA	Popayán	91
209	PARQUE JOSE ILARIO	Popayán	1878



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INVENTARIO ZONAS VERDES POPAYAN			
UBICACIÓN		AGENCIA	AREA m ²
210	PUEENTE DEL HUMILLADERO	Popayán	6155
211	CAI POLICIIA	Popayán	1500
212	PARQUE MOSQUERA	Popayán	5295
213	PANDIGUANDO	Popayán	18900
214	CAMILO TORRES	Popayán	11700
215	JUNIN	Popayán	960
216	LATERALES CR 11	Popayán	500
217	LA SOMBRILLA	Popayán	2350
218	CARLOS PRIMERO	Popayán	490
219	LA MARIA	Popayán	12200
220	CIUDAD 2000	Popayán	500
221	5 DE ABRIL	Popayán	10000
222	SAN ANTONIO DE PADUA	Popayán	1900
223	LA CAPITANA	Popayán	3800
224	LA ISLA	Popayán	6100
225	LATERALES MARIA PARTE BAJA	Popayán	2000
226	LOS NARANJOS	Popayán	7900
227	URAPANES	Popayán	3400
228	VEGAS DEL CAUCA	Popayán	3200
229	LOMAS DE CONFACAUCA	Popayán	14800
230	VALLE DEL ORTIGA	Popayán	45000
231	LOMAS DE GRANADA	Popayán	60000
232	LOS CRISTALES	Popayán	1200
233	VEREDA DE TORRES	Popayán	3900
234	VEREDA PUELENJE	Popayán	2000
235	BARRIO SAMUEL	Popayán	5000
236	SAN RAFAEL EL LIMONAR	Popayán	2900
237	EL DEAN BAJO	Popayán	2800
238	LA COLINA	Popayán	300
239	BRISAS DE LA LADERA	Popayán	800
240	NUEVA FRONTERA	Popayán	2000
241	LOMA D ELA VIRGEN	Popayán	500
242	LATERALES LANOVENA LOMA DE LA VIRGEN	Popayán	1800
243	BARRIO JORGE ELIECER GAITAN	Popayán	1950
244	LA PAZ SUR	Popayán	1100



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INVENTARIO ZONAS VERDES POPAYAN			
UBICACIÓN		AGENCIA	AREA m ²
245	SUBIDA AL BOQUERON	Popayán	2800
246	SAN JOSE DE LOS TEJALES	Popayán	4550
247	BARRIO VERANERAS	Popayán	700
248	AVENIDA CALICANTO	Popayán	2650
249	VENECIA	Popayán	200
250	SANTA MONICA	Popayán	1300
251	SAN ANDRES	Popayán	300
252	ALAMEDA	Popayán	1000
253	LOS SAUCES	Popayán	1700
254	LA MARIA ORIENTE	Popayán	2300
255	SILOE	Popayán	2000
256	LOS ANDES	Popayán	2800
257	LOS LAGOS	Popayán	5600
258	AVELINO ULL	Popayán	2000
259	LOS BRACEROS	Popayán	1000
260	CAÑO LOS LAGOS	Popayán	2000
TOTAL			1.053.324

Fuente: Serviaseo SA ESP 2016

Las actividades de mantenimiento de zonas verdes han sido programadas con ciclos de 45 días y se realizan en horario diurno para las zonas residenciales.

Ilustración 31. Trabajadores realizando la actividad de corte de césped.



Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 86. Personal a cargo a la actividad de corte de césped.

PERSONAL	CANTIDAD
SUPERVISOR	1
GUADAÑADORES	13
OPERARIO DE MOTOSIERRA	5
AYUDANTE DE PISO	21
METROS CUADRADOS ATENDIDOS	1'053.324

Fuente: Serviaseo SA ESP, 2016

9.1.3 Cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de arboles

Con respecto a la poda y/o tala de árboles, la empresa prestadora del servicio de aseo la realiza a los individuos ubicados en los separadores viales, rotondas, parques públicos y zonas verdes públicas, según expedición de los permisos de la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC).

Las actividades que componen este servicio son: corte de ramas, follajes, tala de árboles manual o con motosierra, recolección, transporte y presentación para disposición final o aprovechamiento siguiendo los lineamientos que determine la CRC.

Para realizar la poda de un árbol se debe tener en cuenta que todo corte que se realice debe ser "limpio", es decir plano, liso, sin protuberancias, arrugas u otros, para evitar sitios donde pueda recolectarse agua, tampoco pueden haber heridas irregulares que puedan infectarse y/o generar enfermedades.

En la actividad de corte de césped y poda de árboles se recogen residuos con un peso promedio es de 369,12 Ton/mes.

Tabla 87. Toneladas de poda y corte de césped en el municipio de Popayán en el periodo comprendido entre febrero a agosto de 2016.

Toneladas de poda y corte de césped en el municipio de Popayán en el periodo comprendido entre Febrero a Agosto de 2016						
Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
381,02	522,67	436,31	475,79	391,69	194,76	181,59

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Los parámetros para el corte de césped y poda de árboles se muestran en la Tabla 88.

Tabla 88. Parámetros de corte de césped y poda de árboles.

N°	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	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	Numero por tipo	Se requiere actualizar el inventario forestal del casco urbano de Popayán para establecer la tipología exigida por resolución 0754 de 2014
2	Catastro de áreas públicas urbanas objeto de corte de césped	m ²	Popayán cuenta con un área total 1.053.324 m ² .
3	Cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles	Ton/mes	369,12 Ton/mes.
4	Aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles en el último año: $aprovechable = \frac{\text{Ton residuos aprovechables}}{\text{Total Ton residuos aprovechables}} * 100$	% en peso	No se está aprovechando
5	Tipo de aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	Composta je, lombricult ura, etc.	No se realiza
6	Sitio empleado para el aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de arboles	Nombre y ubicación	-
7	Sitio empleado para la disposición final de residuos de corte de césped y poda de árboles	Nombre y ubicación	Relleno sanitario Los Picachos, ubicado en la vereda la Yunga
8	Prestación de la actividad	Persona prestador a del servicio	Serviaseo S.A. E.S.P.
9	Frecuencia de corte de césped	veces/me s	0,66 vez/mes
10	Frecuencia de poda de arboles	vez/año	No se tiene una frecuencia establecida, depende de los requerimientos de la comunidad y de lo aprobado por la CRC

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



9.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

9.2.1 Identificación de la problemática entorno al corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas

De acuerdo a las mesas temáticas realizadas con los diferentes sectores, se identificó una problemática principal que radica en la falta de información de las áreas verdes y de inventario de árboles, por tal razón no se tiene un dato exacto de cuantas son las áreas a las que se debe hacer el mantenimiento y quienes son los responsables de las mismas.

De igual forma y de acuerdo a esta problemática se identificaron las causas y efectos con el fin de establecer las acciones necesarias para su solución.

Adicionalmente, no se cuenta con detalle de la cantidad de material producto de corte de césped y poda de árboles que se está generando.

De la recopilación de la anterior información obtenida en el desarrollo de las diferentes mesas temáticas y de la respectiva revisión bibliográfica se obtiene el esquema del árbol de problemas.

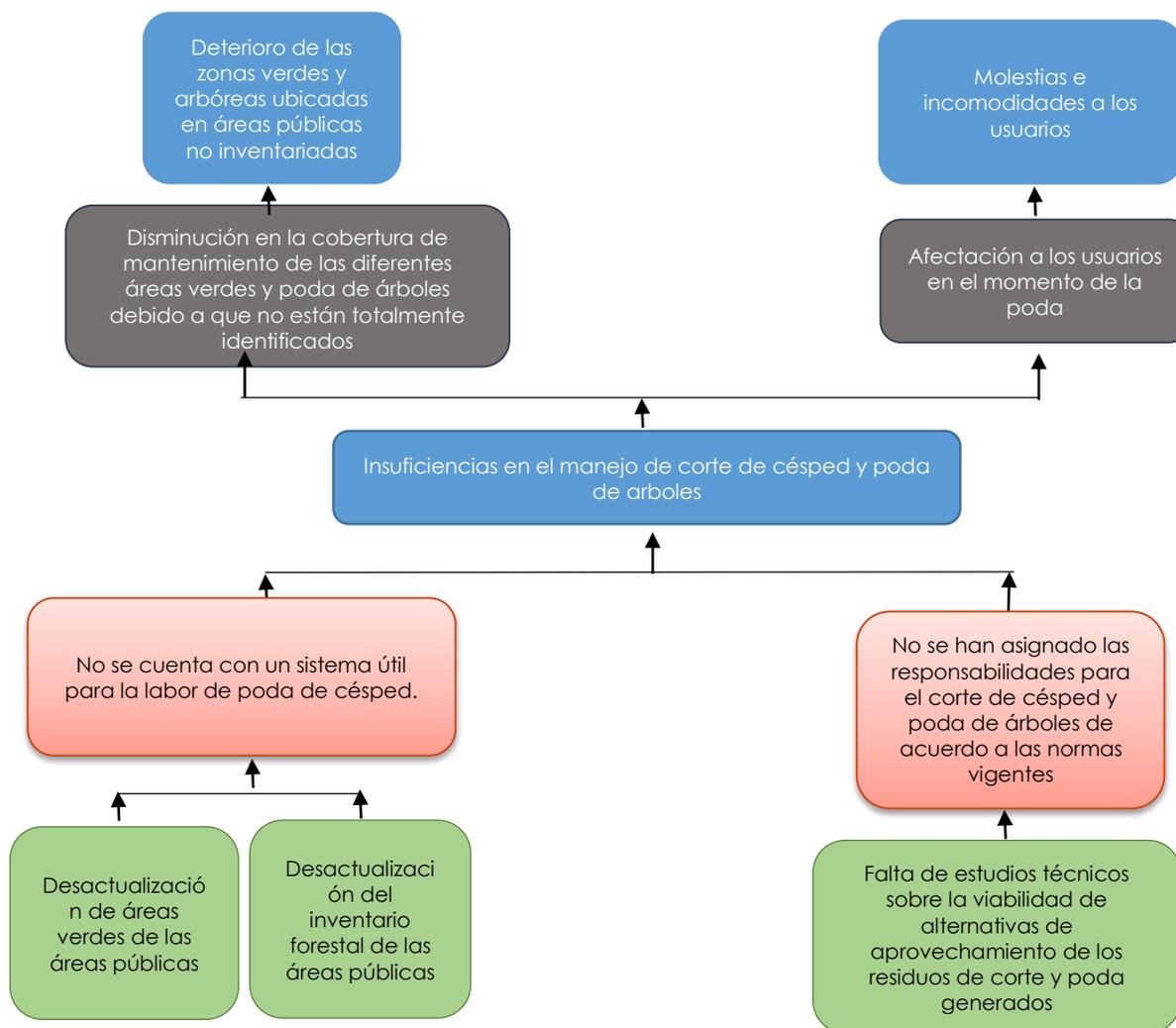
9.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 10. Árbol de problemas Programa de corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas.

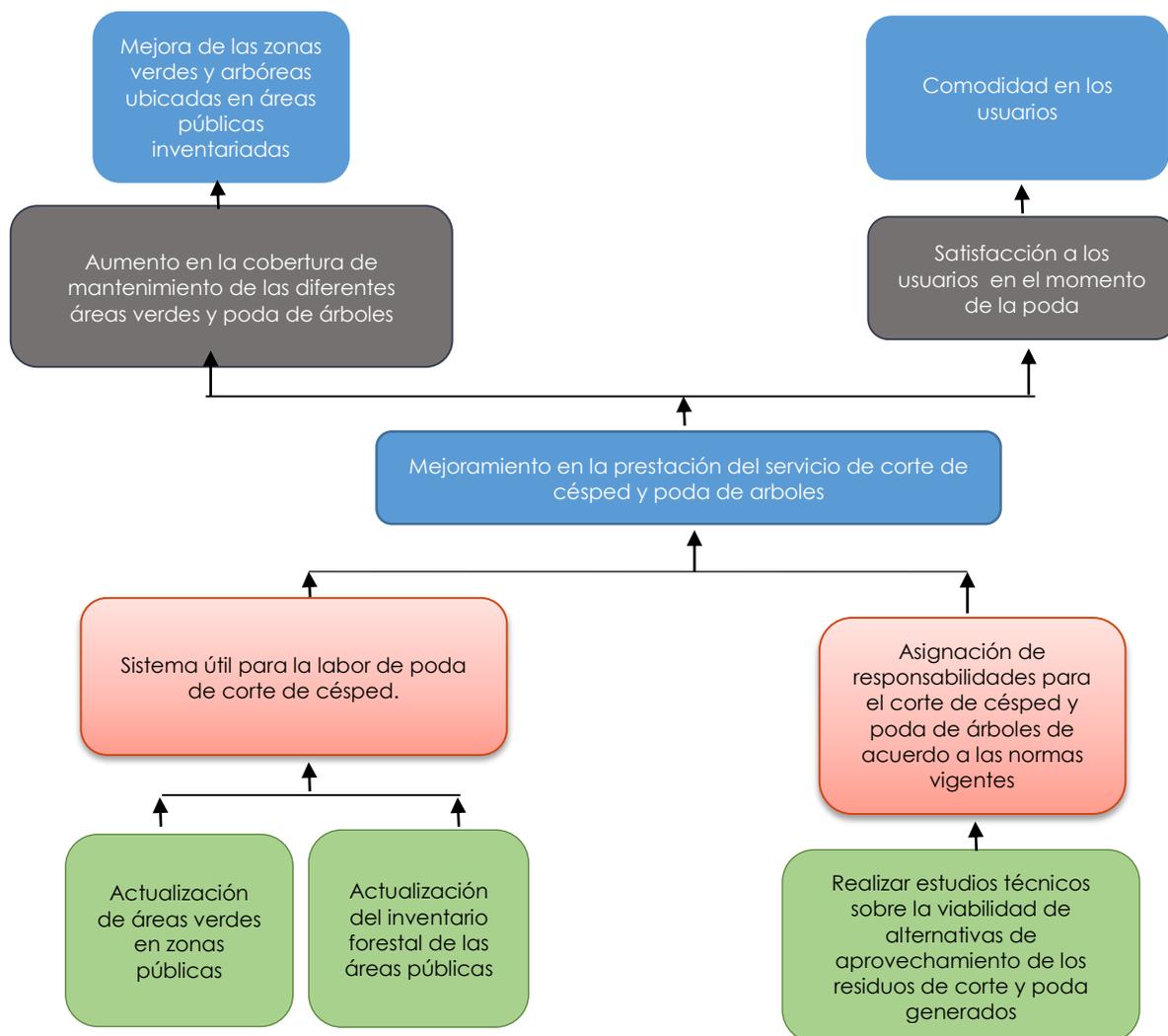




9.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:

Figura 11. Árbol de objetivos. Programa de corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

9.2.4 Objetivos y metas

Tabla 89. Objetivos y Metas – Corte de Césped y Poda de Árboles

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Corte de Césped y Poda de Árboles	Catastro de árboles ubicados en vías y áreas públicas que deben ser objeto de poda	Se debe actualizar para poder cumplir con la norma	Media	Actualizar el catastro de árboles objeto de poda Cada 3 años	100 % del catastro de árboles actualizado	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Catastro de áreas públicas urbana objeto de corte de césped	Popayán cuenta con un área total 1.053.324 m².	Media	Mantener actualizado el catastro de corte de césped cada año	100% del catastro de zonas de corte	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles	369,12 T/mes	Media	Disponer adecuadamente los residuos generados de corte de césped y poda de arboles	100% de los residuos dispuestos adecuadamente	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	No se está realizando	Media	Aprovechar los residuos generados por estas actividades	60% de aprovechamiento de los residuos generados por esta actividad	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Tipo de aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	No se está realizando	Media			
	Sitio empleado para la disposición final de residuos de corte de césped y poda de árboles	Relleno sanitario los Picachos	Media	Disponer adecuadamente los residuos generados en la poda de árboles y corte de césped	100% de disposición final de los residuos generados	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Frecuencia actual de corte de césped y poda de arboles	Corte de césped cada 45 días Poda de árboles no se tiene establecido, requerimientos comunidad y CRC	Media	Garantizar la frecuencia de corte de césped y poda de árboles	100% de cumplimiento de la frecuencia establecida- 8 veces por año para césped y Poda de acuerdo a requerimientos	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

9.2.5 Indicadores

Tabla 90. Indicadores Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
FINALIDAD	F.1.	Aumento en la cobertura de mantenimiento de las diferentes áreas verdes y poda de árboles	Porcentaje de cobertura de mantenimiento de áreas verdes públicas y poda de arboles	Mejora continua en la cobertura de mantenimiento de áreas verdes públicas y poda de arboles	Anual	Área Urbana	Población suscriptor a	100% de Cobertura de mantenimiento de áreas verdes públicas y poda de arboles	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	F.2.	Satisfacción a los usuarios en el momento de la poda	Porcentaje de disminución de PQR por parte de los usuarios	Mejoramiento en las estrategias para la realización de las labores de mantenimiento	Anual	Área Urbana	Población suscriptor a	100% de satisfacción en el servicio de mantenimiento de áreas verdes públicas y poda de arboles		50%	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PROPOSITO	P.	MEJORAR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN LA ACTIVIDAD DE CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	Número de veces que se presta el servicio de poda y corte de césped	Labores de corte de césped y poda de árboles acorde con el Decreto 2981 de 2013 y Resolución 0288 de 2015	Anual	Áreas verdes Públicas del Municipio identificadas	Habitantes del casco urbano	Realizar todas las labores de corte de césped y poda de árboles programadas	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO				
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
COMPONENTE	C.1.	Sistema útil para la labor de poda y corte de césped.	Porcentaje de fortalecimiento	Labores de corte de césped y poda de árboles acorde con el Decreto 2981 de 2013 y Resolución 0288 de 2016	Anual	Área Urbana	Habitantes del casco urbano	Prestación eficiente y continua del servicio de corte de césped y poda de arboles	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	C.2.	Asignación de responsabilidades para el corte de césped y poda de árboles de acuerdo a las normas vigentes	No. De responsabilidades y lineamientos en cada ente involucrado en el mantenimiento de las áreas verdes	Responsabilidades y lineamientos claros para los distintos entes involucrados en el mantenimiento de las áreas verdes	Anual	Área Urbana	Habitantes del casco urbano	Asignación del 100% de las responsabilidades y lineamientos para los distintos entes involucrados en el mantenimiento de las áreas verdes.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACTIVIDADES	A.1.1.	Actualizar el catastro de áreas públicas urbanas que son objeto de corte de césped	Un censo actualizado de corte césped	Un censo de todas las zonas verdes ubicadas en áreas públicas acorde a las especificaciones del Dec 2981 de 2013	1 semana	Área Urbana	Habitantes del casco urbano	Un censo actualizado para corte de césped		1				1					1		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
	A.1.2.	Actualizar el catastro arbóreo en áreas públicas e identificar los Arboles que son objeto de poda.	Un censo actualizado de poda de arboles	Un censo de todos los arboles ubicados en vías y áreas públicas acorde a las especificaciones del Dec 2981 de 2013	1 año	Área Urbana	Habitantes del casco urbano	Un censo actualizado para poda de arboles			50%	50%											
	A.2.1.	Realizar la actividad de corte de césped	Ocho (8) veces en el año	Corte de césped de acuerdo a lo programado	1 semana	Zonas verdes públicas del municipio	Habitantes del casco urbano	100 % de ejecución corte de césped programado	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.2.2.	Realizar la actividad de poda de arboles	De acuerdo a requerimientos y cumpliendo el procedimiento establecido	Poda de árboles de acuerdo a lo programado	1 semana	Zonas verdes públicas del municipio	Habitantes del casco urbano	100 % de ejecución poda de árboles programado	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.2.3.	Realizar estudios técnicos sobre la viabilidad de alternativas de aprovechamiento de los residuos de corte de césped y poda de árboles	Un estudio técnico de alternativas de aprovechamiento de los residuos de corte de césped y poda de árboles	Estudios técnicos sobre la viabilidad de alternativas de aprovechamiento siguiendo los lineamientos de la Autoridad Competente	6 meses	Área Urbana	Habitantes del casco urbano	Un estudio de alternativas que garanticen el aprovechamiento de los residuos de corte de césped y poda de arboles				1											



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO				
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	A.2.4.	Aprovechar los residuos sólidos producto de la actividad de corte de césped y poda de árboles de acuerdo a la alternativa seleccionada en el estudio de viabilidad	Cantidad de residuos aprovechados(Ton)	Residuos de poda de árboles y corte de césped aprovechados de acuerdo a los lineamientos del estudio técnico de viabilidad de alternativas	Anual	Área Urbana	Población suscriptor a	60% Aprovechamiento de los residuos de actividades de corte y poda				10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	60%
	A.2.5.	Disponer adecuadamente los residuos generados de corte de césped y poda de árboles que no son aprovechados	Cantidad de residuos no aprovechados dispuestos en el relleno sanitario (Ton)	Disposición de los residuos no aprovechados de poda de árboles y corte de césped según Decreto 2981 de 2013	Anual	Área Urbana	Población suscriptor a	100% de los residuos no aprovechables de actividades de corte y poda dispuestos en el relleno sanitario		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

9.2.6 Medios de verificación

Tabla 91. Medios de verificación Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Aumento en la cobertura de mantenimiento de las diferentes áreas verdes y poda de árboles	(Zonas Públicas con mantenimiento/Área total de zonas Públicas)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Registro de mantenimiento de áreas verdes públicas y poda de arboles	Anual	Empresa prestador del Servicio de aseo
	F.2.	Satisfacción a los usuarios en el momento de la poda	(Número de PQR por inadecuada prestación el servicio/Número de usuarios)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Buzón de PQR	Anual	Empresa prestador del Servicio de aseo
PROPOSITO	P.	MEJORAR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN LA ACTIVIDAD DE CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	(Número de veces que se presta el servicio/Número de veces programadas)*100	Administración Municipal y Empresa prestadora de Servicio de aseo	Bitácora de control	4 veces cada año	Empresa prestador del Servicio de aseo
COMPONENTE	C.1.	<i>Sistema útil para la labor de poda y corte de césped.</i>	(Total de áreas verdes públicas con servicio/Total de áreas verdes públicas existentes)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Bitácora de control	Semestral	Empresa prestador del Servicio de aseo
	C.2.	<i>Asignación de responsabilidades para el corte de césped y poda de árboles de acuerdo a las normas vigentes</i>	(Nº de entes involucrados con responsabilidades asignadas/Nº de entes involucrados)*100	Administración Municipal Empresa prestador del Servicio de aseo	Manual, actas, CCU	Anual	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
ACTIVIDADES	A.1.1.	Actualizar el catastro de áreas públicas urbanas que son objeto de corte de césped	(Censo actualizado/Censo programado)*100	Administración Municipal	Documento con registro fotográfico	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
	A.1.2.	Actualizar el catastro arbóreo en áreas públicas e identificar los Arboles que son objeto de poda.	(Censo actualizado/Censo programado)*100	Administración Municipal	Documento con registro fotográfico	1 vez Cada 4 años desarrollo de la actividad	Administración Municipal
	A.2.1.	Realizar la actividad de corte de césped	(Cantidad de veces realizadas/Cantidad de veces programadas)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Interventoría	Bitácora de control	1 vez cada año	Empresa prestador del servicio de aseo
	A.2.2.	Realizar la actividad de poda de arboles	(Cantidad de veces realizadas/Cantidad de veces programadas)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Interventoría	Bitácora de control	1 vez cada año	Administración Municipal y Empresa prestador del Servicio de aseo
	A.2.3.	Realizar estudios técnicos sobre la viabilidad de alternativas de aprovechamiento de los residuos de corte de césped y poda de árboles	(Estudio de viabilidad de alternativas de aprovechamiento realizado/Estudio de viabilidad de alternativas de aprovechamiento programado)*100	Estudio de viabilidad	Visita a la entidad responsable para que entregue el documento de manera física y digital.	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.2.4.	Aprovechar los residuos sólidos producto de la actividad de corte de césped y poda de árboles de acuerdo a la alternativa seleccionada en el estudio de viabilidad	$(\text{Cantidad de residuos aprovechados(Ton)}/\text{Cantidad de residuos generados(Ton)}) * 100$	Administración Municipal y Empresa prestadora del Servicio de aseo	Bitácora de control	Semestral	Administración Municipal
	A.2.5.	Disponer adecuadamente los residuos generados de corte de césped y poda de árboles que no son aprovechados	$(\text{Cantidad de residuos no aprovechados dispuestos en el relleno(Ton)}/\text{Cantidad de residuos no aprovechados(Ton)}) * 100$	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Bitácora de control	Semestral	Empresa prestadora del servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

9.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 92. Descripción de riesgos Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Aumento en la cobertura de mantenimiento de las diferentes áreas verdes y poda de árboles	No apropiación de recursos	Falta de articulación entre entidades competentes que garantice un aumento en la cobertura	—		Incumplimiento de las responsabilidades
F.2.	Satisfacción a los usuarios en el momento de la poda			Incomodidad en la comunidad a pesar de las mejoras en el desarrollo de la actividad		
F.3.	Zonas verdes libres de residuos		—	Vandalismo	Muerte del bosque urbano por intervenciones inadecuadas en el corte y poda	
P.	MEJORAR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN LA ACTIVIDAD DE CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	Bajos recursos económicos	Desinterés para ejecutar las actividades	No pago de la tarifa de aseo	Aparición de malas hierbas o enfermedades como hongos, entre otros	Incumplimiento del contratista
C.1.	Sistema útil para la labor de poda de corte de césped.	No apropiación de recursos	Falta de voluntad política	Rechazo de las estrategias implementadas		
C.2.	Asignación de responsabilidades para el corte de césped y poda de árboles de acuerdo a las normas vigentes		Desinterés	Baja aceptación por parte de la comunidad		Directrices confusas para el desarrollo de la actividad



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
C.3.	Cultura ciudadana	Insuficientes recursos	Negligencia en la gestión de recursos	Indiferencia por parte de la comunidad		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

9.2.8 Cronograma

Tabla 93. Cronograma Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Sistema útil para la labor de poda y corte de césped.	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												
Actualizar el catastro de áreas públicas urbanas que son objeto de corte de césped	Administración Municipal	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2025												
Actualizar el catastro arbóreo en áreas públicas e identificar los Arboles que son objeto de poda.	Administración Municipal	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2025												
Asignación de responsabilidades para el corte de césped y poda de árboles de acuerdo a las normas vigentes	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar la actividad de corte de césped	Empresa prestador del servicio de aseo	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												
Realizar la actividad de poda de arboles	Administración Municipal y Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Realizar estudios técnicos sobre la viabilidad de alternativas de aprovechamiento de los residuos de corte de césped y poda de árboles	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2018	Diciembre de 2018												
Aprovechar los residuos sólidos producto de la actividad de corte de césped y poda de árboles de acuerdo a la alternativa seleccionada en el estudio de viabilidad	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2027												
Disponer adecuadamente los residuos generados de corte de césped y poda de árboles que no son aprovechados	Empresa prestadora del servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

10 PROGRAMA DE LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS

10.1 LINEA BASE

El artículo 2º y artículo 66 del Decreto 2981 del 20 de diciembre de 2013, define el lavado de áreas públicas como una actividad del servicio público de aseo, el cual consiste en la remoción de residuos sólidos en áreas públicas, mediante el empleo de agua a presión y señala que la responsabilidad es de los prestadores del servicio público de aseo, en el área en donde realicen las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos. Para ello, el municipio está en la obligación de suministrar a quien preste el servicio público de aseo, el inventario de los puentes peatonales y áreas públicas, detallando su ubicación y área de lavado, comprendiendo en tal actividad el lavado de puentes peatonales y de aquellas áreas públicas cuya condición de limpieza se deteriora por un uso inadecuado constituyéndose en puntos críticos sanitarios.

10.1.1 Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado.

Para la definición de puentes peatonales y áreas públicas de lavado, la Consultoría Actualización PGIRS, 2015, reporta 44 infraestructuras físicas entre puentes peatonales y áreas públicas de interés, así:

Tabla 94. Áreas Públicas Objeto de Lavado y programación de la actividad.

No.	Punto	Dirección	Área m ²	Frecuencia
1	Parque Caldas	Entre Carrera 6 y 7 y Calle 5 y 4	3.500	2 veces año
2	Parque de La Salud	Carrera 6n	800	2 veces año
3	Parque Carlos Albán	Carrera 6n Calle 1N	1.600	2 veces año
4	Parque de Yambitara	Carrera 6n Calle 28 N	50	2 veces año
5	Parque Benito Juárez	Carrera 11 Calle 9	50	2 veces año
6	Parque Hilario López	Plaza de Toros	50	2 veces año
7	Puente Peatonal Terminal de Transporte	Transversal 9 N Con Carrera 11	50	2 veces año
8	Puente Peatonal Salesianas	Carrera 9 Con Diagonal 26N	50	2 veces año
9	Puente Peatonal Cr. 6N	Carrera 6 Con Calle 19an	50	2 veces año



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

No.	Punto	Dirección	Área m ²	Frecuencia
10	Puente Peatonal Villa Del Viento	Carrera 9n Con Calle 53N	50	2 veces año
11	Plazoleta de Santo Domingo	Calle 4 Con Carrera 5	50	2 veces año
TOTAL ÁREA DE OBJETO DE LAVADO			6.300	

Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397

El área objeto de lavado se estima en 6.300 m². La responsabilidad de esta actividad recae sobre la Empresa de SERVIASEO S.A. E.S.P. la cual cuenta con todo el recurso humano, técnico y tecnológico para realizar el lavado de los puentes peatonales y las áreas públicas de manera eficiente.

10.1.2 Prestación de la actividad

La Empresa SERVIASEO S.A. E.S.P. de Popayán es la encargada de prestar este servicio.

En la Tabla 95, se presentan los parámetros a tener en cuenta para el lavado de áreas públicas.

Tabla 95. Parámetros Lavado de áreas públicas.

No.	PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado	Número y ubicación	Parques: 6 Puentes Peatonales: 4 Plazoletas: 1
2	Prestación de la actividad	Empresa prestadora del servicio	SERVIASEO Popayán S.A E.S.P.
3	Existencia de Acuerdo de lavado de vías y áreas públicas entre los prestadores del servicio público de aseo (según artículo 65 del Decreto 1077 de 2015)	Si/No	N/A
4	Frecuencia de lavado de áreas públicas	vez/semana	2 veces/año

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



10.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

10.2.1 Identificación de la problemática entorno al lavado de áreas públicas

El análisis realizado a la normatividad vigente en torno al tema de lavado de áreas públicas, se consolida en el Árbol del problema que sirve de herramienta para la formulación del Programa de Lavado de Áreas Públicas.

Después de analizar los diferentes problemas identificados en torno al lavado de áreas públicas, se concluye que el problema central radica en la inexistencia de un diagnóstico de las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado en el municipio, esto debido a que no existe un plan operativo de inversión de áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado; falta de cultura ciudadana por acumulación de basura y residuos sólidos y fallas en los protocolos de lavado de las áreas públicas, estas causas conllevan a efectos como:

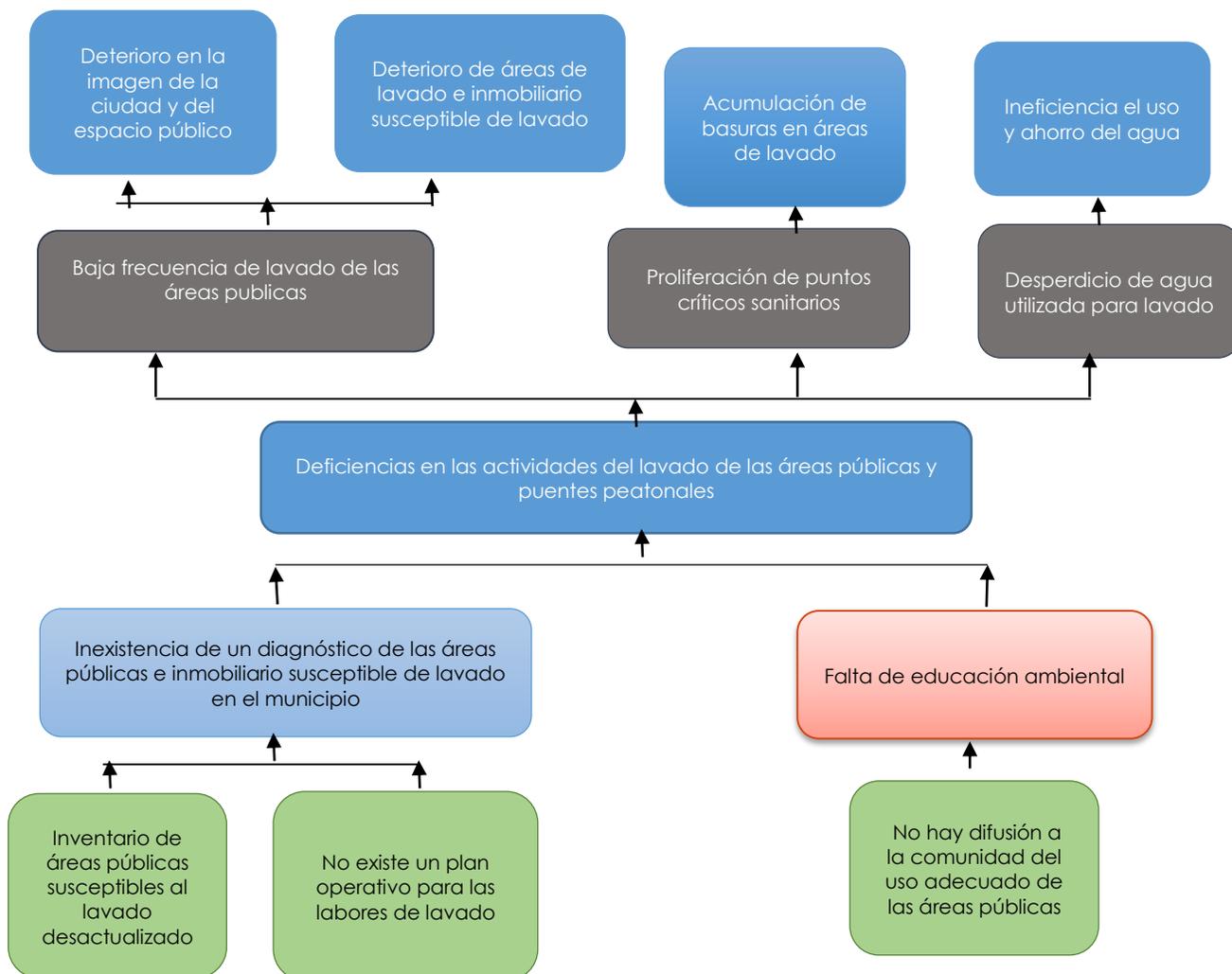
- Deterioro de áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado.
- El mantenimiento en piletas es insuficiente y genera vectores.
- Acumulación de basuras en áreas de lavado.
- Desperdicio de agua utilizada para el lavado.



10.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.

Figura 12. Árbol de problemas Programa de lavado de áreas públicas.

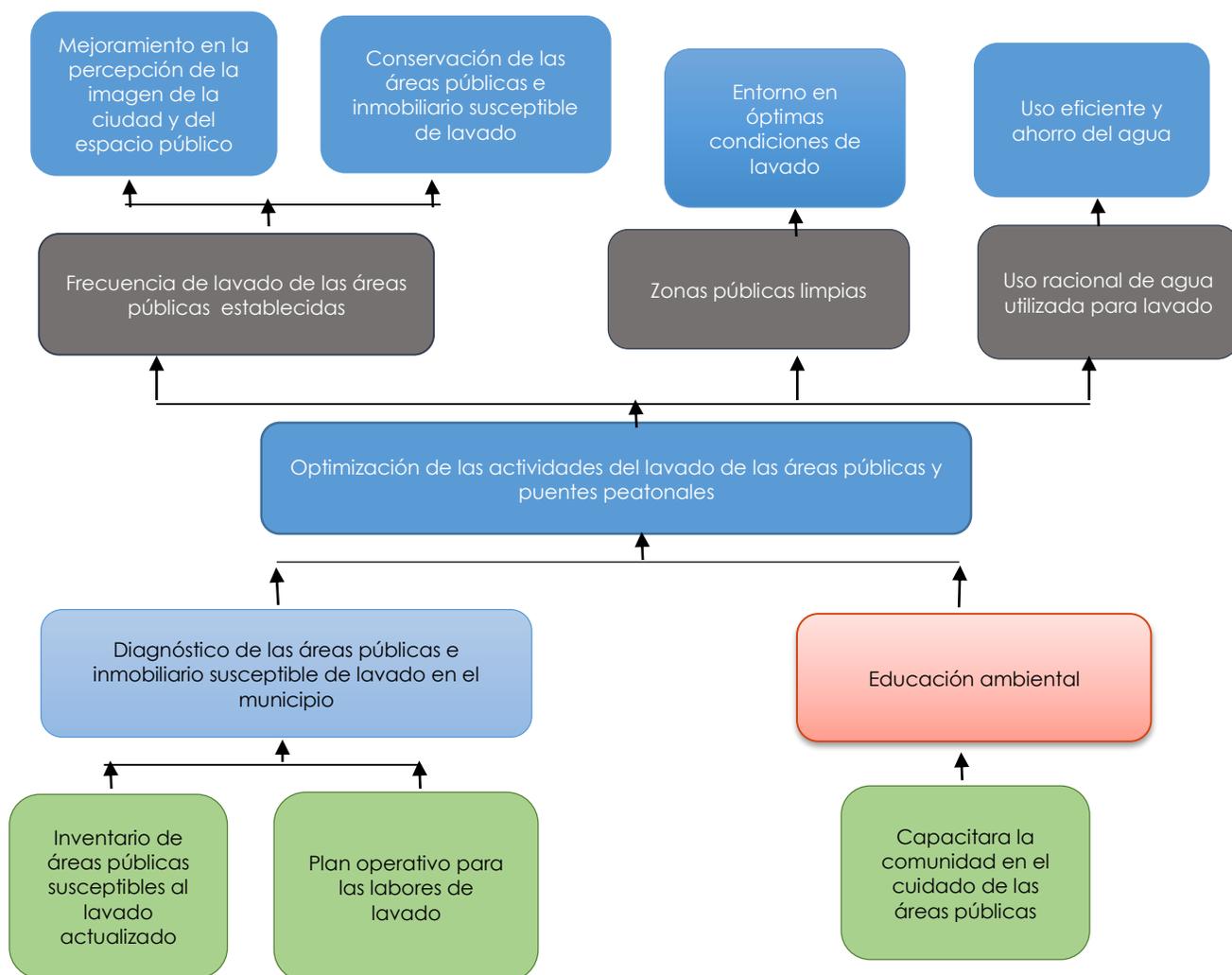




10.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:

Figura 13. Árbol de objetivos. Programa de lavado de áreas públicas.





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

10.2.4 Objetivos y metas

Tabla 96. Objetivos y Metas – Lavado de áreas públicas

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Lavado de Áreas Públicas	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado	Parques: 6 Puentes Peatonales: 4 Plazoletas: 1	Media	Garantizar el lavado de áreas públicas y la periodicidad que cada área necesita	1 vez al año el lavado de las áreas públicas identificadas	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Descripción del esquema actual de prestación de la actividad	La actividad está a cargo SERVIASEO S.A. E.S.P	Media	Implementar un protocolo del lavado de áreas públicas	100% de cumplimiento del protocolo de lavado de áreas públicas	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Acuerdo de lavado de vías y áreas públicas entre los prestadores del servicio público de aseo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Frecuencia actual de lavado de áreas públicas	2 veces/año	Media	Mantener el lavado actual de las áreas públicas en la cabecera municipal	100% del cumplimiento de la frecuencia del lavado de áreas públicas.	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

10.2.5 Indicadores

Tabla 97. Indicadores Programa de lavado de áreas públicas

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
FINALIDAD	F.1.	Frecuencia de lavado de las áreas públicas establecidas	Dos veces por año	Cumplimiento de lo establecido respecto al lavado de áreas públicas en el Decreto 2981 de 2013	Anual	Áreas públicas y puentes peatonales	Habitantes del municipio	Realizar el 100% de lavado de áreas publicas	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.2.	Zonas públicas limpias	Mejoramiento en la condiciones del entorno	Áreas públicas y puentes peatonales limpios	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% de las zonas públicas lavadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.3.	Uso racional de agua utilizada para lavado	Un protocolo de lavado de las áreas públicas con estrategias de uso racional del agua	Implementación de estrategias de uso racional del agua en las labores de lavado	Horizonte del plan	Área Urbana	Personal	Implementación de un protocolo de lavado que incorpore estrategias de uso racional del agua		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PROPOSITO	P.	OPTIMIZAR LAS ACTIVIDADES DE LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS Y PUENTES PEATONALES	Dos veces por año	Prestar adecuadamente el servicio de lavado según Decreto 2981 de 2013	Anual	Áreas públicas y puentes peatonales	Habitantes del municipio	Lavado de áreas públicas de forma eficiente	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS															
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO								
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027				
COMPONENTE	C.1.	Diagnóstico de las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado en el municipio	Un diagnóstico de las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado	Diagnostico actualizado con todas las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado	Bianual	Áreas públicas y puentes peatonales	Personal	Un diagnostico actualizado de las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado			1		1		1		1		1					
	C.2.	Educación ambiental	Dos estrategias por año	Realizadas para fomentar el cuidado de las áreas publicas	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% cumplimiento de las estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACTIVIDADES	A.1.1.	Realizar el levantamiento del inventario de áreas públicas objeto de lavado en el municipio	Un censo actualizado de zonas de lavado	Un censo de las áreas públicas objeto de la lavado según Resolución 754 de 2014	1 semana	Área urbana del Municipio	Habitantes del municipio	Un censo actualizado de zonas de lavado	1					1				1						
	A.1.2.	Elaboración e implementación del protocolo de lavado de las áreas públicas	Un protocolo de lavado de las áreas públicas	Cumplimiento de cada uno de los lineamientos establecidos en el protocolo de lavado	Horizonte del plan	Áreas públicas y puentes peatonales	Personal encargado de lavado	100% de cumplimiento de cada uno de los lineamientos establecidos en el protocolo de lavado		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	A.1.3.	Realizar el lavado de áreas públicas	Dos veces por año	Realizar el lavado de las áreas públicas de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 2981 de 2013	Horizonte del plan	Áreas públicas y puentes peatonales	Habitantes del municipio	Realizar el 100% de lavado de puentes peatonales y áreas publicas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.2.1.	Capacitar a la comunidad en el cuidado de las áreas públicas	Una estrategia por año	Realizadas para fomentar el cuidado de las áreas públicas (Acuerdo 036 de 2012)	Un día	Área Urbana	Población suscriptora	100% cumplimiento de las estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

10.2.6 Medios de verificación

Tabla 98. Medios de verificación Programa de lavado de áreas públicas

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Frecuencia de lavado de las áreas públicas establecidas	(Número de veces realizado el lavado de áreas públicas/Número de veces programado)*100	Registro contable empresa prestador del servicio de aseo	Bitácora de control	1 vez cada año	Empresa prestador del Servicio de aseo
	F.2.	Zonas públicas limpias	(Número de áreas públicas lavadas/Numero de áreas públicas)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Bitácora de control	Anual	Empresa prestador del Servicio de aseo
	F.3.	Uso racional de agua utilizada para lavado	(Número de estrategias implementadas/Numero de estrategias formuladas)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Bitácora de control	Anual	Administración Municipal y Empresa Prestador del Servicio de aseo
PROPOSITO	P.	OPTIMIZAR LAS ACTIVIDADES DE LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS Y PUENTES PEATONALES	(Número de veces realizado el lavado de áreas públicas/Número de veces programado)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Bitácora de control	Anual	Empresa Prestador del Servicio de aseo
COMPONENTE	C.1.	<i>Diagnóstico de las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado en el municipio</i>	(Diagnóstico realizado/Diagnostico programado)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Documento con registro fotográfico	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo
	C.2.	<i>Educación ambiental</i>	(Número de estrategias realizadas/Número de estrategias programadas)*100	Administración Municipal	Registro de estrategias implementadas	Una (1) vez por año	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
ACTIVIDADES	A.1.1.	Realizar el levantamiento o del inventario de áreas públicas objeto de lavado en el municipio	(Censo actualizado/Censo programado)*100	Administración Municipal	Documento con registro fotográfico	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
	A.1.2.	Elaboración e implementación del protocolo de lavado de las áreas públicas	(Número de lineamientos cumplidos del protocolo/Numero de lineamientos del protocolo)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Documento	Anual	Empresa prestador del Servicio de aseo
	A.1.3.	Realizar el lavado de áreas públicas	(Puentes peatonales y Áreas públicas lavadas/Total de puentes peatonales y áreas públicas objeto de prestación del servicio)*100	Empresa prestador del Servicio de aseo	Bitácora de control	Anual	Empresa prestador del Servicio de aseo
	A.2.1.	Capacitar a la comunidad en el cuidado de las áreas públicas	(Número de estrategias realizadas/Número de estrategias programadas)*100	Administración Municipal	Registro de estrategias implementadas	Anual	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

10.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 99. Descripción de riesgos Programa de lavado de áreas públicas

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Frecuencia de lavado de las áreas públicas establecidas	No se destinan los recursos necesarios para la ejecución de la actividad	Desinterés en la Administración municipal y en la empresa prestadora del servicio		Contaminación	Incumplimiento por parte del prestador en la prestación del servicio
F.2.	Zonas públicas limpias			Malas conductas ciudadanas		
F.3.	Uso racional de agua utilizada para lavado		Falta de voluntad política			
P.	OPTIMIZAR LAS ACTIVIDADES DE LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS Y PUENTES PEATONALES	Recursos insuficientes para optimizar las condiciones de lavado		Presencia de habitantes de la calle		
C.1.	<i>Diagnóstico de las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado en el municipio</i>	Asignación presupuestal baja				
C.2.	<i>Educación ambiental</i>	Bajo presupuesto	Desinterés para ejecutar la actividad	Desinterés por parte de la comunidad	Contaminación	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

10.2.8 Cronograma

Tabla 100. Cronograma Programa de lavado de áreas públicas.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Diagnóstico de las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado en el municipio	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar el levantamiento del inventario de áreas públicas objeto de lavado en el municipio	Administración Municipal	Corto, mediano y largo plazo	Noviembre de 2016	Diciembre de 2024												
Elaboración e implementación del protocolo de lavado de las áreas públicas	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar el lavado de áreas públicas	Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Educación ambiental	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Capacitar a la comunidad en el cuidado de las áreas públicas	Administración Municipal; Empresa prestador del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

11 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO

11.1 LINEA BASE

En el proceso de actualización del componente de aprovechamiento, del PGIRS del municipio de Popayán, el equipo consultor adelantó diversas actividades orientadas a identificar las condiciones existentes en cuanto al aprovechamiento de residuos sobre el total de los generados en el municipio, e igualmente a identificar las características y condiciones en que se realizan dichos procesos de aprovechamiento, en cuanto a la formalidad de las actividades, el funcionamiento y optimización de recursos.

Para tales fines, y en cumplimiento de los requerimientos de la Resolución 0754 de 2014, se realizó la convocatoria al reciclador de oficio que también cumple funciones dentro de la Empresa de Aseo y se logró determinar la inexistencia de centros de acopio en el casco urbano del municipio; de esta manera se cumple con el proceso de identificación de esta población y la obtención de datos demográficos, económicos y sociales, para poder así delimitar la población objeto y focalizar las acciones afirmativas para esta población.

La realización del trabajo de campo permitió identificar las condiciones en que se desarrollan las actividades de aprovechamiento, así como las principales debilidades y fortalezas que tiene el proceso de acuerdo a lo manifestado por la persona de oficio que se dedica a dicha actividad.

Adicionalmente, se inspeccionaron las políticas orientadas por el municipio y las empresas prestadoras del servicio de aseo sobre la inclusión de rutas selectivas que permita realizar una separación de residuos y reducir la cantidad destinada a disposición final. Y finalmente, se evalúa la participación de los usuarios, para contribuir desde la separación en la fuente a la distinción de los residuos aprovechables de los no aprovechables; lo cual contribuye a las labores de la persona encargada de ambos oficios en la ejecución de su trabajo y simultáneamente cumple un mandato ambiental de no contaminar los residuos aprovechables y evitar su disposición final.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

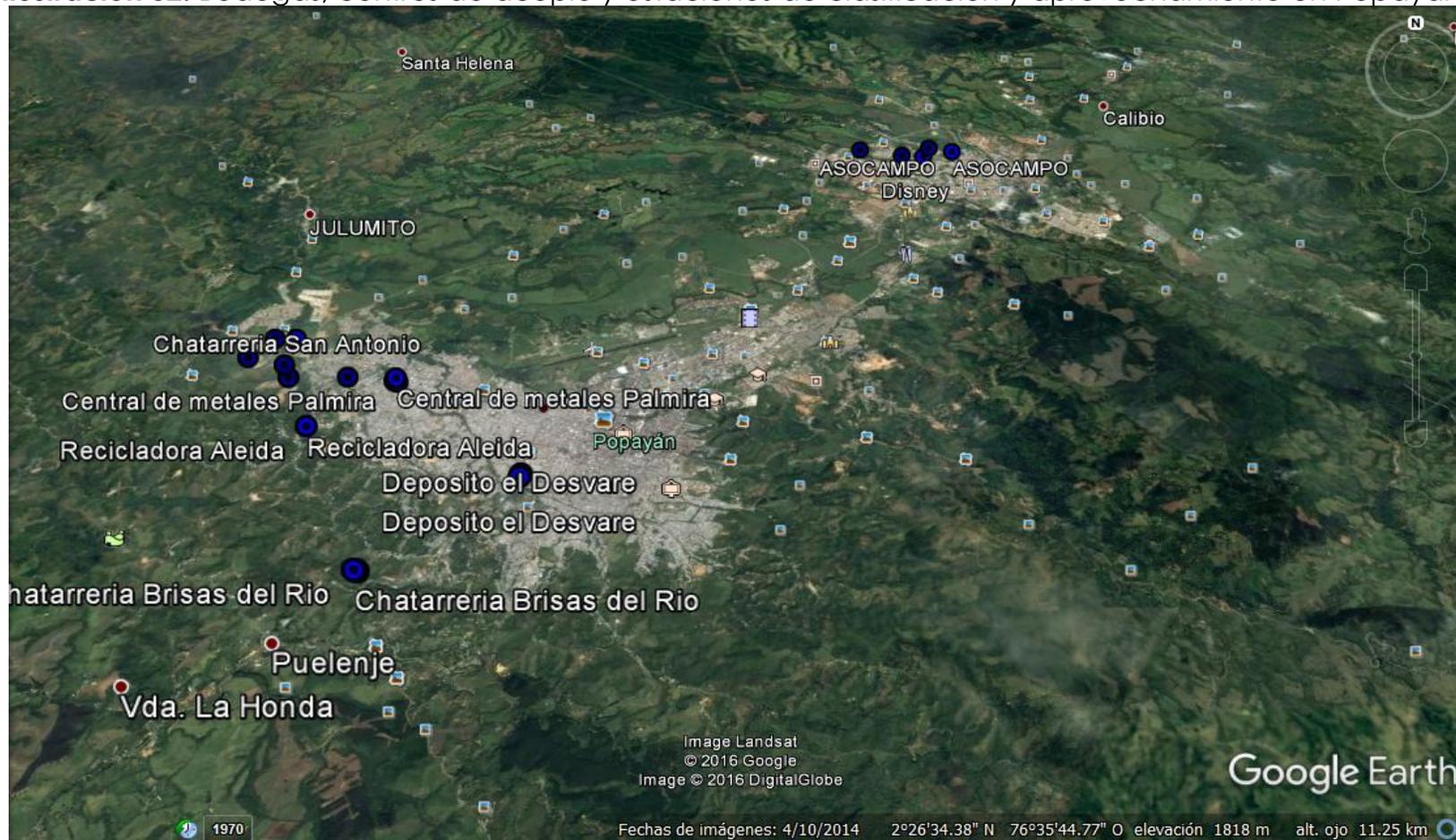
11.1.1 Identificación de centros de acopio, bodegas y estaciones de clasificación y aprovechamiento

La actividad de Censó permitió avanzar de manera efectiva en cada una de las fases; Preparatoria, Desarrollo del Censo y Análisis de la información. En la primera fase, se realizó un reconocimiento previo del trabajo de campo la cual permitió identificar 23 Unidades económicas de reciclaje distribuidas en las diferentes zonas de la ciudad de Popayán; Zona norte (4), Zona Oriente (2), Zona Occidente (7), Zona Occidente variante sur (4) y Centro-sur (6). (Informe ejecutivo de la población de recicladores y unidades económicas de reciclaje del municipio de Popayán, 2015)



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 32. Bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento en Popayán.



Fuente: Análisis de mercados de residuos aprovechables (CEMPRE) octubre 19 de 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 101. Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento

CLASIFICACIÓN	AGENTE	ÁREA BODEGA m ²	DIRECCIÓN	TÉLEFONO	TIPO DE MATERIAL QUE RECIBE	CANT. TON/MES	CONDICIONES RECEPCIÓN DEL MATERIAL	ACTIVIDADES DESARROLLADAS
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	RECIMPAYAN Organización de recicladores	36	Cra 6 AE No. 11-04 Braseros	3147551093	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, al, cobre.	7,96	Seleccionado, Limpio	Separación, Pesaje, clasificación, embalaje, carga y descarga.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	ASOCAMPO Organización de recicladores	360	Cra 17 No 73 BN 13 Barrio la Primavera	314 6497297 8376287	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra.	14,4	Clasificado, limpio, seco.	Separación, Pesaje, clasificación, embalaje, carga y descarga.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	AREMARPO Organización de recicladores	840	Cra. 4 B este No. 11B-16	8224625	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	76	Separado, limpio, seco	Recolección, transporte, pesaje, clasificación, embalaje, carga y descarga.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	LA FAVORITA	96	Cra19 # 69-25	3208165789	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	20	Limpio	Separación, Pesaje, clasificación, embalaje, carga y descarga.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	DISNEY	140	Calle 67 #17-66 Bello Horizonte	3148706217	Chatarra, cobre, aluminio	9,45	Limpio, separado.	Compra, venta, pesaje, clasificación.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería el UVO	50	Cr 17 No. 64-43	3226538307	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	10,4	Limpio, seco.	Clasificación, pesaje y comercialización.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería Brisas del Río	60	Km 2 Vía Timbio	3216473499	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	2,56	Limpio	Clasificación, compra y venta
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería Aleida	120	Cra 30 # 24-04	3117287490	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	6,15	Limpio	Clasificación, compra y venta



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CLASIFICACIÓN	AGENTE	ÁREA BODEGA m ²	DIRECCIÓN	TELÉFONO	TIPO DE MATERIAL QUE RECIBE	CANT. TON/MES	CONDICIONES RECEPCIÓN DEL MATERIAL	ACTIVIDADES DESARROLLADAS
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	El Abuelo	60	Cra 40 A # 15-15	312808828	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio.	3,75	No hay condición	Clasificación, compra y venta
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería San Antonio	114	Calle 4a # 43-82	3164061500	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	14,1	No hay condición	Separación, Pesaje, clasificación, limpieza, carga y descarga.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Depósito de retales la Quinta	72	Calle 5 # 27 A-79	8380874 3102402811	Chatarra, aluminio, cobre.	4,43	Limpia, seca, sin basura, ni tierra.	Clasificación y comercialización.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Metales de occidente FERSOEL	144	Calle 5a 27a-38	8303077 3002007648	Chatarra, aluminio, cobre.	1,11	No hay condición	Comercialización
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería el Desvare	120	Cra 8 # 12- 60	3108373987	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra.	31,8	Material separado	Selección, cargue, descargue y comercialización.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería la 12	40	Calle 12 # 8-38	8222917	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	12,6	Material separado, limpio y seco	Selección.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Compra y Venta de envases Leonel	400	Calle 12 # 8-3 Barrio San Rafael Antiguo	3147464895	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra.	40,8	No hay condición	Cargue, descargue, compra, venta, clasificación, separación.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Orlando de Jesús Arias Hoyos	280	Cra 8 # 12- 30	No suministrado	Chatarra, aluminio, cobre.	7,4	Seleccionado, clasificado	Compra, Venta y almacenamiento.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Eibar Mulato	240	Calle 60 # 17 B Bello Horizonte	3154683560	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	7,92	Limpio	Clasificación, pesaje y comercialización.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Chatarrería Guevara	278	Calle 5 No 46 A-89	3127630910	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra.	5,55	Separado, limpio, seco	Clasificación, pesaje, comercialización y transporte.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CLASIFICACIÓN	AGENTE	ÁREA BODEGA m ²	DIRECCIÓN	TELÉFONO	TIPO DE MATERIAL QUE RECIBE	CANT. TON/MES	CONDICIONES RECEPCIÓN DEL MATERIAL	ACTIVIDADES DESARROLLADAS
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Mayorista de Occidente	900	Cra 51 con calle 7 esquina, Brisas de Pubenza	8394536	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra.	157	Clasificado, limpio, seco.	Clasificación, compra, venta, embalaje, cargue y descargue del material.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Las Palmas	225	Carrera 37 # 16-06	3193161375	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	3,83	No hay condición	Clasificación, pesaje y comercialización.
Mediano (Área entre 150 y 999m ²)	Chatarrería San Diego	300	Cra 33 # 6-65 San José	8381794	Chatarra, cobre, aluminio y vidrio.	7,49	Limpio.	Separación, selección y comercialización.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Central de metales Palmira	960	Calle 5 # 27 a-85 Santa Elena	8226514	Chatarra, cobre, aluminio.	20,5	Separado, limpio, seco	Separación, selección y comercialización.
Grande (Área igual o mayor a 1.000 metros ²)	Víctor Orozco	1050	Km 1 vía Timbío 1a-20		Plástico	19	No hay condición	Clasificación por tipo de plástico y color, se muele, se lava, se seca, se empaca y se transporta.

Fuente: Análisis de mercados de residuos aprovechables (CEMPRE) octubre 19 de 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

En la Tabla 101 se muestran las bodegas organizadas según su área, los valores asociados al área de bodega fueron suministrados en la encuesta complementaria por cada uno de los encuestados, son valores aproximados de acuerdo al conocimiento que el encuestado posee de su lugar de trabajo. Se mencionan inicialmente a las tres organizaciones de recicladores de acuerdo al área de bodega, y posteriormente se nombran las demás bodegas. (Análisis de mercados de residuos aprovechables, octubre 19 de 2016)

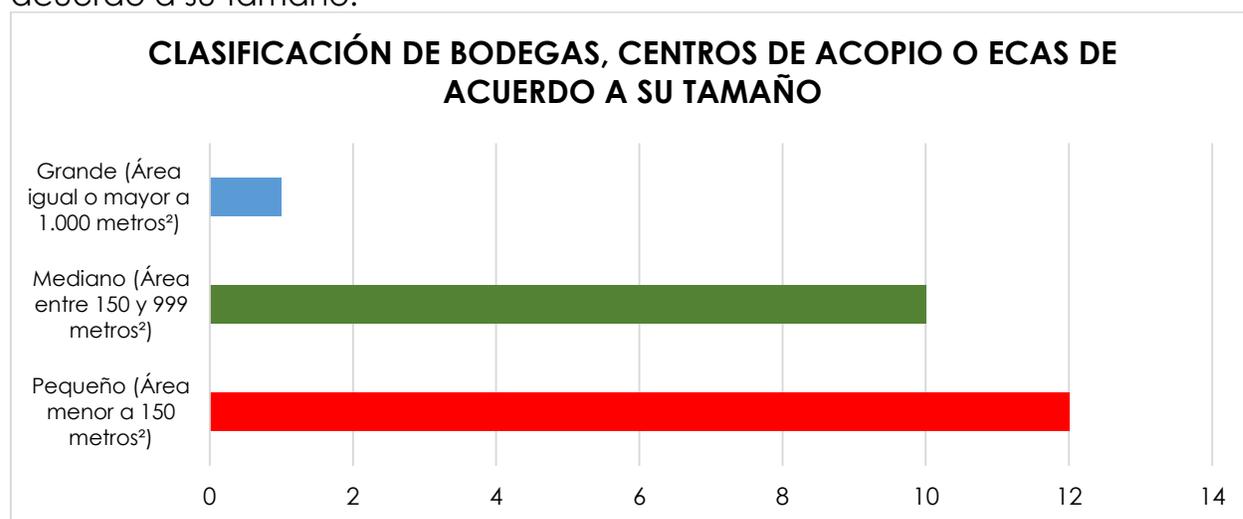
En la Tabla 102 se muestran la clasificación de las organizaciones según su tamaño.

Tabla 102. Clasificación de las organizaciones de recicladores de acuerdo a su tamaño.

ORGANIZACIONES DE RECICLADORES	TAMAÑO
AREMARPO	Mediano
ASOCAMPO	Pequeño
RECIMPAYÁN	Pequeño

Fuente: Análisis de mercados de residuos aprovechables (CEMPRE) octubre 19 de 2016

Ilustración 33. Clasificación de bodegas, centros de acopio o ECAS de acuerdo a su tamaño.



Fuente: Análisis de mercados de residuos aprovechables (CEMPRE) octubre 19 de 2016

Teniendo en cuenta la ilustración anterior, de las 23 bodegas encuestadas en Popayán predominan 12 bodegas catalogadas como pequeñas de



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

acuerdo al área, 10 corresponden a tamaño mediano y solo 1 a tamaño grande.

11.1.2 Cantidad de residuos inorgánicos aprovechados

La siguiente tabla de resultados muestra las cantidades aproximadas de materiales aprovechables en las bodegas de Popayán, los datos fueron recolectados mediante una encuesta complementaria al censo de recicladores realizada en septiembre de 2016, la información fue suministrada por los encuestados en cada una de las bodegas, de manera verbal y de acuerdo al conocimiento y experiencia que poseen en su trabajo diario, pocas bodegas manejan sistema contable de la comercialización de sus materiales es por esta razón que las cantidades pueden variar significativamente.

Tabla 103. Cantidad de residuos aprovechados por material.

Tipo de Material	Caracterización %	Cantidades Ton/mes	Calidad
TOTAL	100	513,837	
TOTAL PAPEL	17,7	91,06	
Blanco de Primavera	0,1	0,6	Limpio, seco
Archivo	14,5	74,55	Limpio, seco
Directorio	0,1	0,37	Limpio, seco
Revista	2,4	12,1	Limpio, seco
Periódico	0,7	3,44	Limpio, seco
TOTAL CARTÓN	27,6	141,75	
Kraff	0,4	2,1	Limpio, seco
Corrugado	26,2	134,7	Limpio, seco
Plegadiza	1,0	4,95	Limpio, seco
TOTAL VIDRIO	10,2	52,26	
Vidrio Transparente	7,2	36,99	Clasificado, seco
Vidrio ámbar	1,7	8,5	Clasificado, seco
Vidrio Verde	1,3	6,77	Clasificado, seco
TOTAL PLÁSTICO	13,1	67,203	
-1 PET – teraftalato de polietileno	4,4	22,44	Limpio, seco
-2 PEAD – Polietileno de alta densidad	2,4	12,511	Limpio, seco
-3 PVC – Policloruro de vinilo	1,3	6,6	Limpio, seco
-4 PEBD – Polietileno de baja densidad	3,2	16,652	Limpio, seco
-5 PP – Polipropileno	1,6	8	Limpio, seco
-6 PS - Poliestireno	0,2	1	Limpio, seco
-7 Otros – resinas de plástico o mezclas	0,0	0	Limpio, seco
TOTAL CHATARRA FERROSA	28,4	145,8	
Chatarra, Hierro	28,6	146,8	Clasificado, limpio
TOTAL CHATARRA NO FERROSA	3,0	15,264	



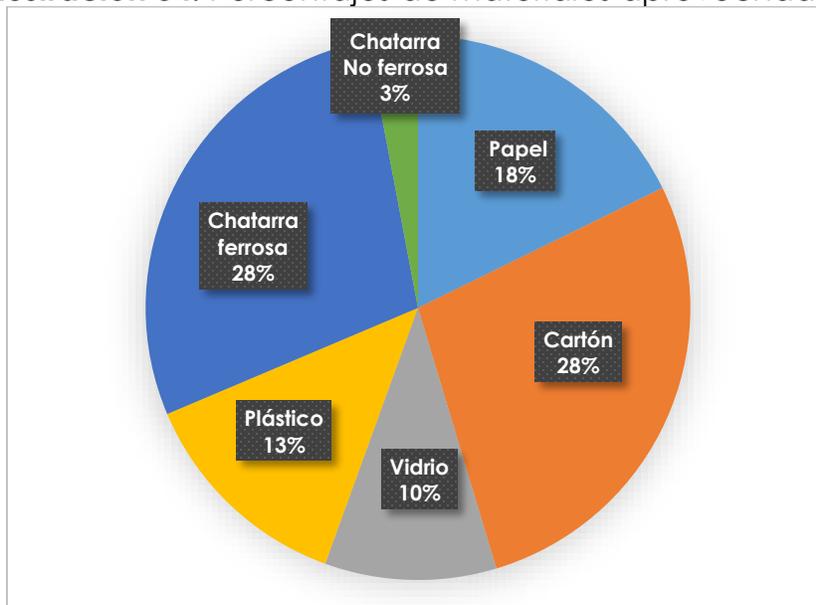
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tipo de Material	Caracterización %	Cantidades Ton/mes	Calidad
Aluminio	1,8	9,499	Clasificado, limpio
Cobre	0,7	3,357	Clasificado, limpio
Bronce	0,5	2,408	Clasificado, limpio
RCD	0,0	0	N/A
Otros	0,0	0	N/A
Residuos de comida y alimentos	0,0	0	N/A
Residuos de poda de árboles y césped	0,0	0	N/A
Madera	0,0	0	N/A

Fuente: Análisis de mercados de residuos aprovechables (CEMPRE) octubre 19 de 2016

En la siguiente ilustración, se aprecia que el material más comercializado en bodegas y organizaciones es la chatarra ferrosa con el 28%, cartón con 28%, seguido del papel con 18%, plástico, vidrio con 10% y chatarra no ferrosa con 3%.

Ilustración 34. Porcentajes de materiales aprovechados



Fuente: Análisis de mercados de residuos aprovechables (CEMPRE) octubre 19 de 2016

La comercialización de la chatarra está relacionada con su peso y la demanda por parte de las grandes empresas que facilitan su comercialización, las cantidades de chatarra que se consideran en este estudio se ven afectadas por materiales que llegan desde otros municipios



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

aledaños a Popayán, es importante generar estrategias municipales que permitan el aprovechamiento de los demás materiales que en un gran porcentaje están siendo depositados en el relleno sanitario.

11.1.3 Fracción de residuos sólidos aprovechados

- **Fracción de residuos orgánicos aprovechados**

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

$$RSO \text{ Aprovechables (\%)} = 0$$

- **Fracción de residuos inorgánicos aprovechados**

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

$$RSI \text{ Aprovechables (\%)} = 18,3$$

- **Fracción de residuos aprovechados**

Para el cálculo de aprovechamiento que se realiza en el municipio se tuvo en cuenta la siguiente formula:

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

$$RS \text{ Aprovechables (\%)} = 7,43$$

11.1.4 Descripción de las actividades realizadas de comercialización de los productos

Para el estudio de mercado de la ciudad de Popayán se identificaron los compradores de material reciclable, dentro de la ciudad, la bodega identificada como Proyecto Popayán compra materiales a las demás bodegas manejando grandes cantidades respecto a las demás bodegas, también se identificaron compradores en la ciudad de Cali quienes son los que compran gran cantidad de materiales de manera directa o a través de intermediarios, las condiciones de compra de los materiales en su mayoría



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

son limpieza y clasificación que permita identificar el tipo de material que se comercializa y su calidad. La comercialización del material reciclable dentro de las bodegas exige clasificación y limpieza, sin embargo algunos de los encuestados afirman que reciben el material sin exigir ninguna condición para la compra, esto les permite mantener los clientes. (Análisis de mercados de residuos aprovechables CEMPRE, octubre 2016)

Los precios de compra de material en su mayoría incluyen el transporte desde la bodega a la empresa que realiza la compra del material, la cantidad mínima de compra en promedio es de 1 tonelada para las empresas que están establecidas en otras ciudades como Cali y que requieren desplazarse hasta Popayán. (Análisis de mercados de residuos aprovechables CEMPRE, octubre 2016). En la Tabla 104104, se presentan los parámetros a tener en cuenta para el aprovechamiento.

Tabla 104. Parámetros de aprovechamiento.

Nº	Parámetro	Unidades	Resultado
1	Cobertura de rutas selectivas (CObrs) en el último año: $CObrs = (\text{Barrios con disponibilidad de rutas selectivas} / \text{Total de Barrios}) * 100$	%	100%
2	Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material	Ton/mes	Ver tabla 103
3	Aprovechamiento de residuos sólidos (RS) en el último año: $\text{Porcentaje de residuos sólidos aprovechados} = (\text{Toneladas de residuos aprovechados} / (\text{Toneladas de residuos sólidos dispuestos} + \text{Toneladas de residuos aprovechados})) * 100$	%	7,4
4	Rechazos en bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en el último año	%	No se ha cuantificado
5	Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados en plazas de mercado (pm) en el último año: $(\text{Toneladas de residuos Orgánicos aprovechados} / (\text{R.S. orgánicos dispuestos} + \text{R.S. orgánicos aprovechados})) * 100$	%	0%
6	Población capacitada en temas de separación en la fuente: $(\text{Habitantes capacitados} / \text{habitantes totales}) * 100$	%	Se realizan campañas educativas por institución de manera separada; no se cuenta con una base de datos unificada que permita determinar el porcentaje de habitantes capacitados. Las Asociaciones de recicladores realizan campañas voz a voz en las



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Nº	Parámetro	Unidades	Resultado
			<p>rutas selectivas, promoviendo la separación de residuos en la fuente. Los colegios, la UMATA y Serviaseo realizan campañas educativas regularmente.</p> <p>La ruta selectiva tiene una melodía asociada que permite que el usuario identifique las rutas de reciclaje.</p>

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.

11.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

11.2.1 Identificación de la problemática entorno al aprovechamiento

La generación de residuos sólidos tiene una relación directa con el crecimiento poblacional y el “desarrollo” de la ciudad, sin embargo este crecimiento no es correlativo al tratamiento que los residuos demandan, ni por las comunidades ni por parte de las autoridades, por lo tanto se generan distintos tipos de problemáticas, desde el orden social, hasta el económico y ambiental, entre los cuales se pueden mencionar el deterioro en la calidad del agua, del suelo y el aire, problemas de salud pública, desperdicio de recursos económicos, entre otros.

Para conocer de manera directa y desde los distintos sectores las situaciones que se presentan en torno al manejo de residuos sólidos desde el punto de vista de aprovechamiento en el municipio de Popayán, se realizaron mesas temáticas como un proceso participativo en donde se identificaron las problemáticas en el aprovechamiento de los residuos sólidos a través de la construcción del árbol del problema, que permitió identificar las causas y los efectos directos e indirectos. De lo anterior se concluye que el problema central es la debilidad en la implementación del Programa de Aprovechamiento para el Municipio.

En el problema central, los participantes refieren que el municipio requiere organizarse mediante políticas públicas que permitan gestionar adecuadamente el aprovechamiento de los residuos. Se requiere Implementar programas efectivos de sensibilización y educación frente al manejo integral de los residuos sólidos aprovechables, en el municipio se han realizado programas y campañas de educación por las diferentes instituciones, pero no se mantienen en el tiempo y no se realizan de manera articulada. Se debe formalizar la actividad de reciclaje en cumplimiento de la normatividad vigente, ya que La actividad del reciclaje requiere



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

formalizarse cubriendo toda la cadena de comercialización, además, se debe hacer Apropiación de recursos necesarios para optimizar las rutas selectivas y ECAS, también se requiere de acompañamiento técnico para la formulación de proyectos que permitan la destinación adecuada de los recursos del fondo, ya que el fondo de reciclaje municipal no ha destinado los fondos debido a que los proyectos presentados carecen de sustento técnico y operativo para la ejecución de los recursos. Adicional, se debe generar estrategias de mercadeo y publicidad a favor de la población recicladora debido a que se debe lograr un posicionamiento comercial de empresa que presta el servicio de aprovechamiento, los usuarios necesitan conocer a las organizaciones y la labor que desempeñan. Los participantes expresan que se debe Dotar adecuadamente de equipos y herramientas los centros de clasificación, puesto que Las organizaciones de recicladores requieren fortalecimiento técnico y operativo para dar cumplimiento a los requisitos como empresa prestadora de servicios y garantizar la cobertura en el municipio. Se debe además, mejorar el modelo operativo existente para la recolección y transporte de los residuos aprovechables, El municipio requiere organizarse en sus rutas para cubrir el 100% del municipio e impulsar el aprovechamiento de los residuos.

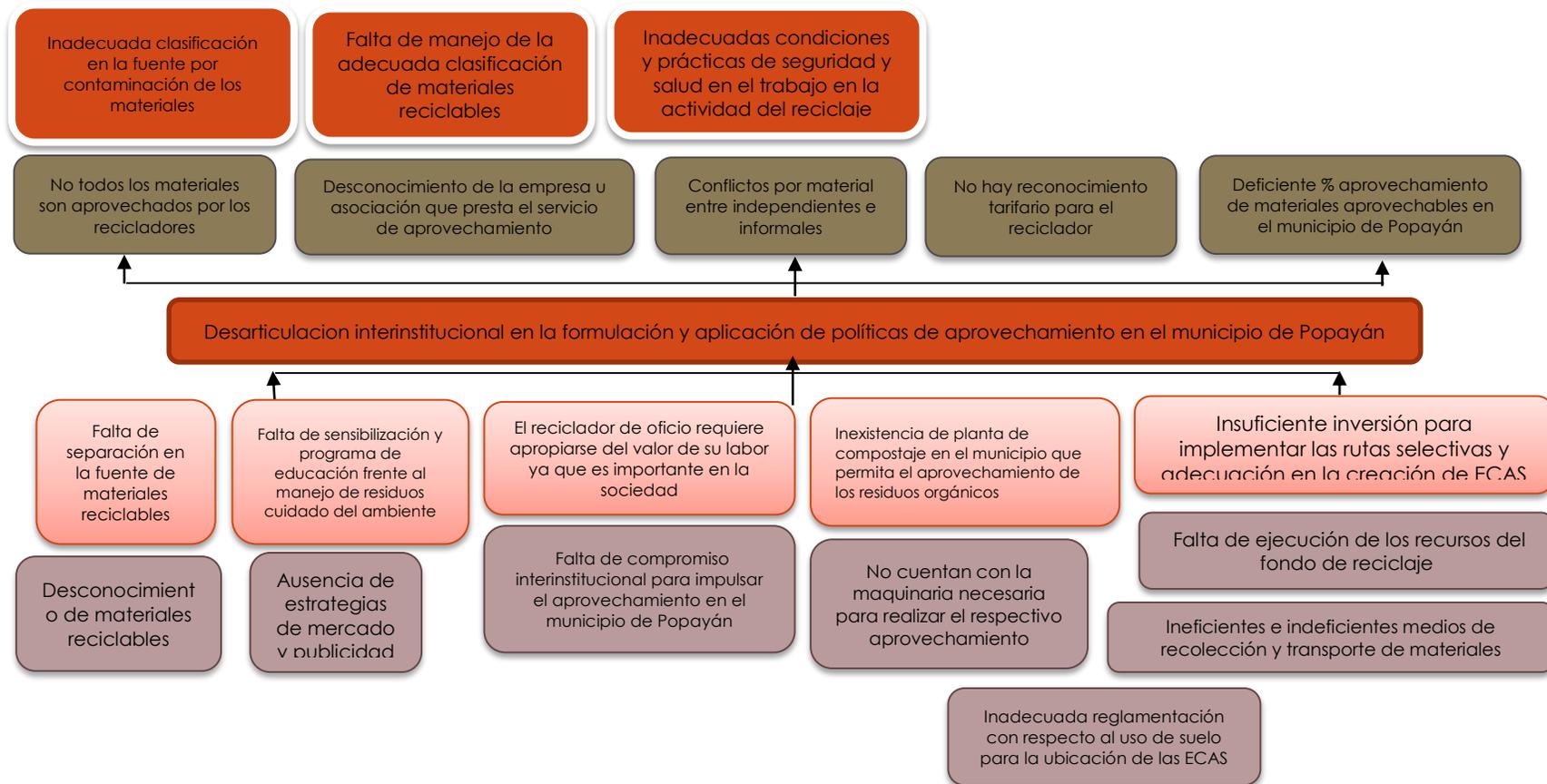
11.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 14. Árbol de problemas programa de aprovechamiento.



Fuente: Formulación realizada por el Grupo Coordinador del PGIRS de Popayán, en los talleres realizados por la Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo, a través de Cempre Colombia Noviembre 2015.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

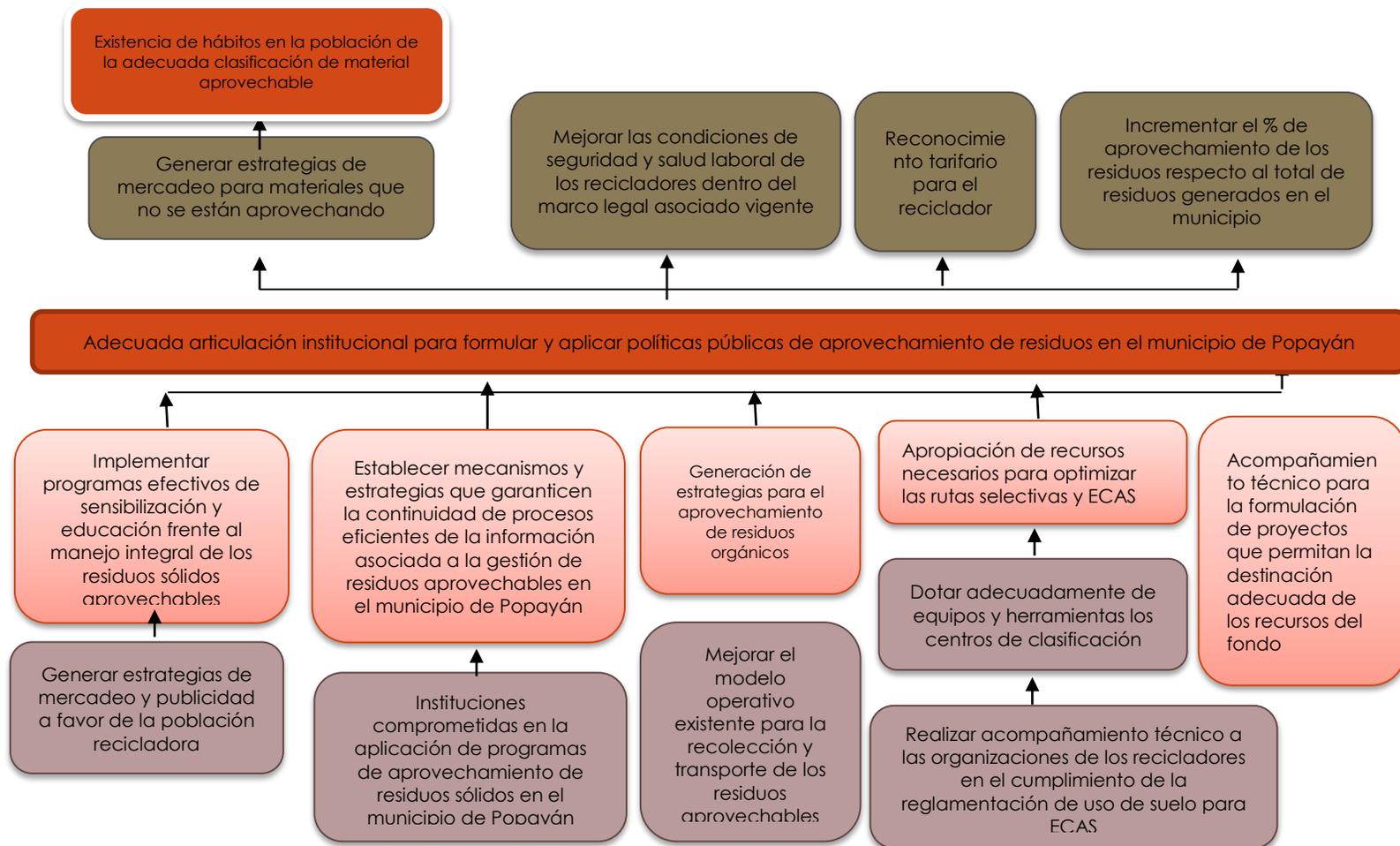
11.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 15. Árbol de objetivos Aprovechamiento





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

11.2.4 Objetivos y metas

Tabla 105. Objetivos y Metas – Aprovechamiento

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Aprovechamiento	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (Área menor a 150 metros ²)	12	Alta	Formular un estudio técnico y financiero para el dimensionamiento y operación de estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos reciclables (ECA)	Diseño y construcción de una estación de clasificación y aprovechamiento de residuos reciclables	Corto Plazo (0-4 años)
	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	10				
	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)	1				
	Cantidad total de recicladores de oficio	337	Alta	Promover la creación, funcionamiento y formalización de organizaciones de recicladores	3 asociaciones de reciclaje encargadas de las actividades de recolección, transporte, aprovechamiento y comercialización de los residuos sólidos	Corto Plazo (0-4 años)
	Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a algún tipo de organización, asociación o agremiación	ASOCAMPO = 18 RECIMPAYAN = 17 AREMARPO = 50				



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
	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	AREMARPO= 50				
	Cobertura de rutas selectivas	100%	Media	Mantener la cobertura de la ruta selectiva	100% de cobertura de las rutas selectivas diseñadas	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material	Ver Tabla 103	Alta	Incrementar la recuperación de los residuos que sean susceptibles de aprovechar	40% de recuperación de residuos que sean susceptibles de aprovechar	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Porcentaje de rechazos en bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento	No se obtuvo información por parte de los centros de acopio				
	Población capacitada en temas de separación en la fuente	Se realizan campañas educativas	Alta	Implementar estrategias de capacitación, sensibilización a la población del municipio en temas de reciclaje y separación en la fuente	100% de ejecución de las estrategias diseñadas para capacitar la población en temas de separación en la fuente	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS																					
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO														
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027										
	F.2.	Reconocimiento tarifario para el reciclador	100% de recicladores de oficio formalizados en el marco normativo y teniendo en cuenta la propuesta "PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE APROVECHAMIENTO CON RECONOCIMIENTO TARIFARIO COMO PARTE INTEGRAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO" radicada en el municipio el día 4 de noviembre de 2015 con número de radicación: 2015-113-037661-2 Destino: Despacho del Alcalde.	Cumplimiento normativo, estudio y respuesta a la propuesta presentada por parte de las organizaciones de recicladores, justificando su viabilidad técnica económica para su ejecución (Decreto 596 de 2016)	4 años	Municipio de Popayán	Organizaciones de recicladores de oficio	100% de recicladores de oficio formalizados en el marco normativo y teniendo en cuenta la propuesta "PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE APROVECHAMIENTO CON RECONOCIMIENTO TARIFARIO COMO PARTE INTEGRAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO" radicada en el municipio el día 4 de noviembre de 2015 con número de radicación: 2015-113-037661-2 Destino: Despacho del Alcalde.		25%		50%		75%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS											
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO			
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	F.3.	Incrementar el % de aprovechamiento de los residuos respecto al total de residuos generados en el municipio	Incrementar en un 40% el índice de aprovechamiento en el municipio basados en la caracterización y línea base del PGIRS	Garantizar el aprovechamiento constante de los residuos reciclables generados (Decreto 59% de 2016)	12 años	Municipio de Popayán	Organizaciones de recicladores y Municipio de Popayán	Incrementar en un 40% los porcentajes de aprovechamiento en el municipio garantizando su permanencia y eficiencia en el tiempo	10%	13%	16%	19%	22%	25%	28%	31%	34%	37%	40%	40%
	F.1.1.	Existencia de hábitos en la población de la adecuada clasificación de material aprovechable	1 estrategia por periodo administrativo	Apropiación de hábitos en los habitantes para la clasificación incrementando el porcentaje de aprovechamiento de residuos sólidos	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Habitantes del municipio	100% de cumplimiento de las estrategias de buenos hábitos de separación		1				1					1	
PROPOSITO	P.	ADECUADA ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL PARA FORMULAR Y APLICAR LAS POLÍTICAS PUBLICAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN	Formular una política pública de aprovechamiento de acuerdo a las necesidades del municipio de manera participativa y que asigne las responsabilidades administrativas que garanticen el cumplimiento de la misma	Participación activa de los actores involucrados en el proceso teniendo en cuenta su experiencia y formación	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Municipio, CRC, organizaciones de recicladores, academia, vocales de control y JAC	Una política pública participativa y acorde a las necesidades del municipio		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	C.4.	<i>Apropiación de recursos necesarios para el arranque y puesta en marcha de la Estación de clasificación y aprovechamiento (ECA)</i>	Recursos gestionados	Asignación de recursos fundamentada en las necesidades reales de aprovechamiento	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Organizaciones de recicladores y Municipio de Popayán	100% de los recursos apropiados para optimizar la ECA		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	C.5.	<i>Acompañamiento técnico para la formulación de proyectos que permitan la destinación adecuada de los recursos del fondo de reciclaje</i>	Número de proyectos presentados y ejecutados	Proyectos debidamente formulados	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Asociaciones de recicladores	100% de los proyectos presentados acorde a las necesidades de las organizaciones de recicladores		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACTIVIDAD	A.1.1	Generar estrategias de mercadeo y publicidad a favor de la población recicladora	Numero de estrategias de posicionamiento y mercadeo	Reconocimiento de las organizaciones de recicladores por los ciudadanos del municipio de Popayán	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Asociaciones de recicladores y comunidad en general	100% de las organizaciones de recicladores favorecidas por la implementación de estrategias de mercadeo y publicidad		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%
	A.1.2	Adelantar estrategias sobre metodologías y buenas prácticas de aprovechamiento de residuos	Una (1) estrategia por año	Personas con conocimiento en aprovechamiento de RS	Horizonte del plan	Área urbana del municipio	Sector recicladores	100% ejecución de las estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.3	Adelantar estrategias de promoción de la cultura de reutilización, reducción, reciclaje y la separación en la fuente de los residuos sólidos a usuarios del servicio	Cuatro (4) estrategias por año	Personas con conocimiento en reutilizar, reducir, reciclar y separar los RS en la fuente	Horizonte del plan	Área urbana del municipio	Población suscriptora	100% ejecución de las estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
A.2.1		Realizar y actualizar el censo de recicladores de oficio	Un censo de actualización de recicladores	Censo de los recicladores de oficio	Anual	Área Urbana	Población recicladora	100% de los recicladores del Municipio censados	100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%	
A.2.2		Realizar y actualizar el censo de bodegas y/o centros de acopio	Un censo de actualización de bodegas y/o centros de acopio	Censo de las bodegas y/o centros de acopio	Anual	Área Urbana	Población recicladora	100% de las bodegas y/o centros de acopio del Municipio censados	100%				100%				100%					
A.3.1		Realizar y actualizar el estudio de mercado que identifique los flujos de los materiales y las acciones que permitan optimizar los recursos económicos para las organizaciones con sistema de valoración económica de los impactos ambientales, sociales y ahorros económicos.	Un estudio de mercado de material aprovechable	Un estudio de mercado de aprovechamiento de residuos sólidos	Seis meses	Área urbana del municipio	Población suscriptora	Un documento elaborado del estudio de mercado	1					1							1	
A.3.2		Instituciones ejecutando programas de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Popayán	Numero de instituciones ejecutando programas de aprovechamiento	Articulación adecuada generando participación interinstitucional	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Funcionarios ; Representantes de las instituciones pertinentes	Incremento de los % de aprovechamiento impulsado por el desarrollo de los programas de aprovechamiento de residuos sólidos con el compromiso y participación activa de las entidades.		3%	6%	9%	12%	15%	18%	21%	24%	27%	30%	30%		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS											
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO			
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
A.3.3		Implementar estrategias de separación de residuos en las plazas de mercado	Numero de estrategias en las plazas de mercado	Articulación adecuada generando participación interinstitucional	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Usuarios plazas de mercado	100% de implementación de las estrategias de separación en las plazas de mercado.		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	100%
A.3.4		Implementar proyectos de aprovechamiento de material orgánico	Un proyecto de aprovechamiento de material orgánico	Un proyecto de aprovechamiento de material orgánico acorde a la generación de residuos	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Administración Municipal	Un proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos implementado		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	100%
A.4.1		Formular un estudio técnico y financiero para el dimensionamiento y operación de una estación de clasificación y aprovechamiento de residuos (ECAS)	Un (1) diseño del sistema integrado de aprovechamiento (Componente técnico y financiero)	Un estudio que cumpla con las especificaciones técnicas y acorde con la cantidad de material proyectado a aprovechar en la ECA	6 meses	Relleno Sanitario	Población	Diseño del sistema integrado de aprovechamiento		1										
A.4.2		Legalizar e incluir el sitio de ubicación de la ECA dentro del POT del Municipio	Trámite de legalización	Trámite aprobado inclusión del sitio dentro del POT	8 meses	Urbana	Población	Proyecto de acuerdo, incorporación ECA		1										
A.4.3		Optimizar la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos reciclables	Un sistema de aprovechamiento optimizado	Un sistema que cumpla con la capacidad de aprovechamiento requerido	8 meses	Área urbana del municipio	Población suscriptora	Un sistema de aprovechamiento optimizado (ECA)		50%	50%									



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
A.4.4		Dotar adecuadamente de equipos y herramientas el centro de clasificación (ECA)	Nº de equipos y herramientas adquiridas	ECA con equipos y herramientas de calidad	4 años	Área urbana	Operarios de la ECA	100% de equipamiento de la ECA		25%	25%	25%	25%										
A.4.5		Apoyo a la gestión en la estructuración de los centros de acopio y/o estaciones de transferencia	Numero de procesos adelantados	Centros de acopio y/o estaciones de transferencia acorde a la capacidad de recepción de residuos	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Organizaciones de recicladores	100% de gestión en los procesos de estructuración de los centros de acopio y/o estaciones de transferencia		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	100%			
A.5.1		Asesorar técnicamente a las asociaciones de reciclaje en formulación de proyectos	Una (1) asesoría al año por organización	Asesoría permanente y continua con personal idóneo	Horizonte del plan	Área urbana	Organizaciones de recicladores	Garantizar el 100% de cumplimiento de las asesorías técnicas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
A.5.2		Presentar informe detallado de los recursos obtenidos, así como las inversiones, gastos, campañas, incentivos e investigaciones realizadas en el Fondo de Reciclaje (Acuerdo 020 de 2012)	Un informe anual	Un informe detallado según lo contemplado en el Acuerdo 020 de 2012	Horizonte del plan	Área urbana y rural	Organizaciones de recicladores	Un informe anual		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

11.2.6 Medios de verificación

Tabla 107. Medios de verificación Programa de aprovechamiento

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Generar estrategias de mercadeo para materiales que no se están aprovechando	(N° de estrategias aplicadas/N° de estrategias programadas)*100	Empresa prestadora de servicio de aseo; Organizaciones de recicladores	Proyecto de investigación	Anual	Organizaciones de recicladores; Administración Municipal
	F.2.	Reconocimiento tarifario para el reciclador	(N° de recicladores formalizados/N° de recicladores existentes)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Estatutos; Cámara de Comercio	Anual	Organizaciones de recicladores; Administración Municipal
	F.3.	Incrementar el % de aprovechamiento de los residuos respecto al total de residuos generados en el municipio	(% de aprovechamiento presentado/% de aprovechamiento programado)*100	Organizaciones de recicladores y Empresa prestadora del servicio de aseo	Bitácoras de control	Semestral	Organizaciones de recicladores; Administración Municipal
	F.1.1.	Existencia de hábitos en la población de la adecuada clasificación de material aprovechable	(N° de estrategias aplicadas/N° de estrategias programadas)*100	Administración Municipal; Organizaciones autorizadas por la SSPD	Registro de las estrategias	Semestral	Administración Municipal; Organizaciones autorizadas por la SSPD
PROPOSITO	P.	ADECUADA ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL PARA FORMULAR Y APLICAR LAS POLÍTICAS PUBLICAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN	(N° de actividades ejecutadas de la política/N° de actividades programadas)*100	Organizaciones de recicladores; Administración Municipal; Empresa prestadora del servicio de aseo; La academia	Documentación afin	Anual	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
COMPONENTE	C.1.	Implementar programas efectivos de sensibilización y educación frente al manejo integral de los residuos sólidos aprovechables	(N° de campañas realizadas/N° de campañas programadas)*100	Administración municipal; La Academia	Informe con listado de asistencia y registro fotográfico	Anual	Administración Municipal
	C.2.	Sistematización y centralización de la información de recicladores y reciclaje en el municipio de Popayán	(N° de recicladores en la base/N° de recicladores existentes)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Censos	Anual	Administración Municipal
	C.3.	Generación de estrategias para el aprovechamiento de residuos orgánicos	(N° de estrategias aplicadas/N° de estrategias programadas)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Registro de estrategias	Semestral	Administración Municipal
	C.4.	Apropiación de recursos necesarios para el arranque y puesta en marcha de la Estación de clasificación y aprovechamiento (ECA)	(Cantidad de recursos apropiados/Cantidad de recursos necesarios)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Información presupuestal	Anual	Administración Municipal
	C.5.	Acompañamiento técnico para la formulación de proyectos que permitan la destinación adecuada de los recursos del fondo de reciclaje	Proyectos formulados	Organizaciones de recicladores	Proyectos	Anual	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
ACTIVIDAD	A.1.1.	Generar estrategias de mercadeo y publicidad a favor de la población recicladora	(N° de estrategias aplicadas/N° de estrategias programadas)*100	Organizaciones de recicladores	Informes	Anual	Administración Municipal
	A.1.2.	Adelantar estrategias sobre metodologías y buenas prácticas de aprovechamiento de residuos	(N° de estrategias realizadas/N° de estrategias programadas)*100	Administración Municipal	Registro de estrategias	1 vez por año	Administración Municipal
	A.1.3.	Adelantar estrategias de promoción de la cultura de reutilización, reducción, reciclaje y la separación en la fuente de los residuos sólidos a usuarios del servicio	(N° de estrategias realizadas/N° de estrategias programadas)*100	Administración Municipal	Registro de estrategias	1 vez por año	Administración Municipal
	A.2.1.	Realizar y actualizar el censo de recicladores de oficio	(Censo realizado/Censo programado)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Informe	Una vez por el año de elaboración	Administración Municipal
	A.2.2.	Realizar y actualizar el censo de bodegas y/o centros de acopio	(Censo realizado/Censo programado)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Informe	Una vez por el año de elaboración	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.3.1.	Realizar y actualizar el estudio de mercado que identifique los flujos de los materiales y las acciones que permitan optimizar los recursos económicos para las organizaciones con sistema de valoración económica de los impactos ambientales, sociales y ahorros económicos.	Estudio de mercado	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Documento elaborado	Una vez por año de actualización	Administración Municipal
	A.3.2.	Instituciones ejecutando programas de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Popayán	(Cantidad de residuos aprovechados generados(Ton)/Cantidad de residuos generados (Ton) por institución)*100	Instituciones involucradas	Bitácoras de control	Semestral	Administración Municipal
	A.3.3.	Implementar estrategias de separación de residuos en las plazas de mercado	(Número de plazas de mercado con estrategias de separación/número total de plazas de mercado)*100	Administradores de plazas de mercado	Informe de seguimiento	Anual	Administración Municipal
	A.3.4.	Implementar proyectos de aprovechamiento de material orgánico	(Cantidad de actividades ejecutadas/Cantidad de actividades programadas)*100	Administración Municipal	Proyecto	Semestral	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.4.1.	Formular un estudio técnico y financiero para el dimensionamiento y operación de una estación de clasificación y aprovechamiento de residuos (ECAS)	(Diseño elaborado/Diseño programado)*100	Administración Municipal	Documento elaborado con planos y soportes necesarios	Una vez por el tiempo de elaboración	Administración Municipal
	A.4.2.	Legalizar e incluir el sitio de ubicación de la ECA dentro del POT del Municipio	(Tramite legalización culminado / Tramite legalización proyectado) *100	Administración Municipal	Inclusión dentro del POT	Una vez por el año de aprobación	Administración Municipal
	A.4.3.	Optimizar la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos reciclables	(N° de procesos optimizados/N° de procesos existentes)*100	Administración Municipal; Organizaciones autorizadas por la SSPD	El Sistema de aprovechamiento construido	Una vez por año de construcción	Administración Municipal
	A.4.4.	Dotar adecuadamente de equipos y herramientas el centro de clasificación (ECA)	(N° de equipos adquiridos/N° de equipos presupuestados)*100	Administración Municipal	Facturas; órdenes de compra; Minutas	Una vez por año de suministro	Administración Municipal
	A.4.5.	Apoyo a la gestión en la estructuración de los centros de acopio y/o estaciones de transferencia	(N° de procesos adelantados/N° de procesos proyectados)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Informe de gestión	Una vez por el año de ejecución	Administración Municipal
	A.5.1.	Asesorar técnicamente a las asociaciones de reciclaje en formulación de proyectos	(N° de asesorías realizadas/N° de asesorías programadas)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Registro de control	Anual	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.5.2.	Presentar informe detallado de los recursos obtenidos, así como las inversiones, gastos, campañas, incentivos e investigaciones realizadas en el Fondo de Reciclaje (Acuerdo 020 de 2012)	(Informe entregado/Informe programado)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Informe	1 vez en el año de ejecución	Secretaría de Infraestructura Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

11.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 108. Descripción de riesgos Programa de aprovechamiento

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Generar estrategias de mercadeo para materiales que no se están aprovechando	Apropiación de recursos por las entidades pertinentes Bajo precio de los productos potencialmente aprovechables	Falta de compromiso para el desarrollo de los proyectos	Afectación de los ingresos económicos de los recicladores por la no inclusión de los materiales potencialmente aprovechables	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Falta de normatividad en responsabilidad extendida e materiales potencialmente aprovechables
F.2.	Reconocimiento tarifario para el reciclador	Que no se realicen los pagos pertinentes a los recicladores de oficio	Desinterés por parte de la administración pública para apoyar a los recicladores de oficio	Falta de capacidad técnica y administrativa de las organizaciones de reciclaje para el cumplimiento de la norma. Falta de reconocimiento pago vía tarifa al reciclador de oficio impactando negativamente en la calidad de vida		Incumplimiento a la normativa por parte de las organizaciones de recicladores y de las instituciones involucradas
F.3.	Incrementar el % de aprovechamiento de los residuos respecto al total de residuos generados en el municipio	Insuficiente inversión para optimizar ECAS, rutas selectivas y campañas de educación	Intereses particulares que obstaculicen el desarrollo de la estrategia de aprovechamiento	Que no exista disposición por parte de los usuarios para apoyar la estrategia	Disminución de la vida útil del relleno sanitario y focos de contaminación	Debilidades normativas que dificulten la aplicación de la estrategia y cumplimiento de metas



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
P.	ADECUADA ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL PARA FORMULAR Y APLICAR LAS POLÍTICAS PUBLICAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN	Inadecuada articulación administrativa para la formulación e implementación de la política pública	Falta de asignación de recursos	Falta de voluntad política del gobierno municipal Que no le den participación en el proceso a los diferentes actores	Disminución de la vida útil del relleno y bajo porcentaje de aprovechamiento	
C.1.	<i>Implementar programas efectivos de sensibilización y educación frente al manejo integral de los residuos sólidos aprovechables</i>	Falta de recursos	Voluntad institucional para apoyar las campañas	Inconformidad de la comunidad frente a la no recolección de su material separado	Generación de focos de contaminación, disminución de la vida útil del sitio de disposición final	Incumplimiento de los compromisos del PGIRS
C.2.	<i>Sistematización y centralización de la información de recicladores y reciclaje en el municipio de Popayán</i>	Desviación de recursos, Negativa asignación de recursos	Intereses individuales que obstaculicen el proceso	No acceso de la información por recicladores informales	Impactos ambientales negativos, gestión ambiental deficiente	
C.3.	<i>Generación de estrategias para el aprovechamiento de residuos orgánicos</i>	Falta de recursos para diseño y construcción de la planta. Que el proyecto no sea auto sostenible	Falta de voluntad política para sacar adelante el proyecto	Caso omiso por parte de los usuarios para la separación	Disminución del tiempo de vida útil del relleno sanitario, contaminación por lixiviados	Articulación de la planta de compostaje con el POT
C.4.	<i>Apropiación de recursos necesarios para optimizar las rutas selectivas y arranque y puesta en marcha de la Estación de clasificación y aprovechamiento (ECA)</i>	Destinación de recursos	Falta de interés por parte del concejo municipal y Administración municipal	No fortalecimiento de las ECAS	Disminución de los porcentajes de aprovechamiento	Normatividad presupuestal puede cambiar



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
C.5.	<i>Acompañamiento técnico para la formulación de proyectos que permitan la destinación adecuada de los recursos del fondo de reciclaje</i>	Falta de recursos para contratación de personal para acompañamiento	Desinterés por parte de la administración municipal	Falta de interés por parte de las organizaciones de recicladores		Cambios en los estándares para la presentación de proyectos



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

11.2.8 Cronograma

Tabla 109. Cronograma Programa de aprovechamiento

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Implementar programas efectivos de sensibilización y educación frente al manejo integral de los residuos sólidos aprovechables	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Generar estrategias de mercadeo y publicidad a favor de la población recicladora	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Adelantar estrategias sobre metodologías y buenas prácticas de aprovechamiento de residuos	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Adelantar estrategias de promoción de la cultura de reutilización, reducción, reciclaje y la separación en la fuente de los residuos sólidos a usuarios del servicio	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Sistematización y centralización de la información de recicladores y reciclaje en el municipio de Popayán	Administración Municipal	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												
Realizar y actualizar el censo de recicladores de oficio	Administración Municipal	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2026												
Realizar y actualizar el censo de bodegas y/o centros de acopio	Administración Municipal	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2024												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Generación de estrategias para el aprovechamiento de residuos orgánicos	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar y actualizar el estudio de mercado que identifique los flujos de los materiales y las acciones que permitan optimizar los recursos económicos para las organizaciones con sistema de valoración económica de los impactos ambientales, sociales y ahorros económicos.	Administración Municipal	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2026												
Instituciones ejecutando programas de aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Popayán	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Implementar estrategias de separación de residuos en las plazas de mercado	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Implementar proyectos de aprovechamiento de material orgánico	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Apropiación de recursos necesarios para el arranque y puesta en marcha de la Estación de clasificación y aprovechamiento (ECA)	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Formular un estudio técnico y financiero para el dimensionamiento y operación de una estación de clasificación y aprovechamiento de residuos (ECAS)	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2017												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Legalizar e incluir el sitio de ubicación de la ECA dentro del POT del Municipio	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2017												
Optimizar la estación de clasificación y aprovechamiento de residuos reciclables	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2018												
Dotar adecuadamente de equipos y herramientas el centro de clasificación (ECA)	Administración Municipal	Corto y Mediano plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2020												
Apoyo a la gestión en la estructuración de los centros de acopio y/o estaciones de transferencia	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Acompañamiento técnico para la formulación de proyectos que permitan la destinación adecuada de los recursos del fondo de reciclaje	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Asesorar técnicamente a las asociaciones de reciclaje en formulación de proyectos	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Presentar informe detallado de los recursos obtenidos, así como las inversiones, gastos, campañas, incentivos e investigaciones realizadas en el Fondo de Reciclaje (Acuerdo 020 de 2012)	Secretaría de Infraestructura Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

12 PROGRAMA DE INCLUSION DE RECICLADORES

En el marco de la actualización del PGIRS, el Decreto 2981 de 2013 y la Resolución 0754 del 25 de noviembre de 2014, plantean como uno de sus Programas el de Inclusión de Recicladores de Oficio, el cual tendrá por objeto, según la Resolución: *“incorporar y fortalecer de manera permanente y progresiva las acciones afirmativas a favor de la población recicladora existente en el municipio de acuerdo con el censo de recicladores”*.

Este Programa ya viene siendo abordado desde el PGIRS promoviendo la vinculación de los recicladores de oficio al Programa de Aprovechamiento, a través del fortalecimiento de sus procesos organizativos, así como el desarrollo de procesos de capacitación, con el fin de cualificar su accionar; razón por la cual el presente Programa se constituye en la continuidad de las diferentes acciones que la Administración Municipal ha emprendido en los últimos años y que espera consolidar a través de la formulación y la implementación de diferentes proyectos.

De acuerdo con el marco normativo y reconociendo las diferentes actuaciones que la Alcaldía de Popayán ha desarrollado, en coordinación con diferentes instancias gubernamentales como y no gubernamentales como CEMPRE, con el fin de hacer efectiva la vinculación de los recicladores en la actividad de aprovechamiento como parte de la prestación del servicio público de aseo, se plantea el presente Programa Inclusión de Recicladores de Oficio con el objetivo de incorporar y fortalecer un esquema operativo que incluya a los recicladores de oficio organizados mediante su vinculación en actividades referentes al servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento y en la gestión integral de los residuos sólidos conforme a la normatividad vigente.

Para la elaboración de este programa, se hizo necesario contratar el Censo de recicladores, ya que el municipio de Popayán no contaba con este insumo. Para ello, se articuló la empresa CEMPRE, la Alcaldía y la universidad UNIMAYOR quienes aportando recursos económicos e investigativos lograron obtener el insumo.

El Programa de Inclusión Social del Reciclador de Oficio, está dirigido, como su nombre lo indica, al reciclador de oficio, que de acuerdo con lo planteado en las sentencias y en la normatividad es la persona que tiene



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

como oficio recuperar residuos sólidos aprovechables, de cuyo oficio deriva su sustento y el de su familia, que hace parte de un grupo marginado y discriminado sujeto a actuaciones positivas por parte de las autoridades, y que además para realizar su labor 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.

12.1 LINEA BASE

12.1.1 Identificación de recicladores, organizaciones y condiciones laborales

El Censo de recicladores que a continuación se presenta fue realizado con base en Decreto 1077 de 2015 y Metodología Resolución 0754 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

La investigación que se presenta en este informe es de carácter descriptivo, dado que se trata de un censo. Contiene cuatro grandes componentes como aparece en la Metodología Resolución 0754 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio:

1. Control de la información recolectada.
2. Identificación del reciclador.
3. Caracterización social
4. Caracterización de la actividad del reciclador de oficio.

Para la realización del Censo se conformó un equipo de colaboradores compuesto por delegados de las diferentes instituciones: Alcaldía, Cempre y el Colegio mayor del Cauca la cuál contó con 40 estudiantes para la ejecución del Censo, tabulación de resultados y sistematización de la información. Se establecieron 337 recicladores, en la segunda fase, se ubicaron de manera estratégica en cada una de las unidades económicas de reciclaje a los encuestadores con el propósito de garantizar de manera adecuada el desarrollo del Censo. También se encontró que población de recicladores de oficio oscila entre los 14 y 86 años, para un promedio de 50 años, las cuales 38% son mujeres y el 62% al género masculino. (Informe ejecutivo de la población de recicladores y unidades económicas de reciclaje del municipio de Popayán, 2015).



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 110. Disponibilidad de servicios de recolección selectiva.

AGENTE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Recicladores de oficio censados	337	Realizan la actividad de reciclaje manualmente o con vehículo tipo carreta de tracción humana, animal y automotor.
Bodegas	21	Se dedican a la comercialización de material reciclable.
Organizaciones de recicladores	3	Están asociados y se dedican a la comercialización de material reciclable: ASOCAMPO = 18 RECIMPAYAN = 17 AREMARPO = 50

Fuente: Análisis de mercados de residuos aprovechables (CEMPRE) octubre 19 de 2016

12.1.2 Resultados y perspectivas futuras con organizaciones de recicladores

Se busca tecnificar los procesos y simplificar las actividades emprendiendo acciones como, separación en la fuente, ruta de materiales reciclables, con el fin de aumentar la cantidad de residuos que actualmente se está recuperando; además de obtener un entorno social y ambientalmente sano, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1077 de 2015.

12.1.3 Rutas selectivas en el municipio

Actualmente la Asociación de Recolectores de Materiales Reciclables de Popayán (AREMARPO) cuenta con un vehículo marca Chevrolet tipo turbo con una capacidad de 5 Ton, el cual es utilizado para la ruta selectiva.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 35. Vehículo de ruta selectiva de Aremarpo.



Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397 de 2016

Adicionalmente, Serviaseo Popayán S.A. E.S.P. cuenta con un vehículo camión Chevrolet NPR modelo 1996 con capacidad de 2 toneladas para la ruta selectiva, dicha ruta es la encargada de recoger en la ciudad el reciclaje de la comunidad, donde se incluye papel, cartón, vidrio y metales principalmente.

Ilustración 36. Vehículo utilizado por Serviaseo SA ESP para la ruta selectiva.



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016

En la siguiente tabla se presentan las toneladas recogidas por Serviaseo SA ESP, donde se puede notar que el comportamiento de la recolección de residuos aprovechables en la ciudad para los últimos meses, presenta un aumento, tanto para Aremarpo como para Asocampo.



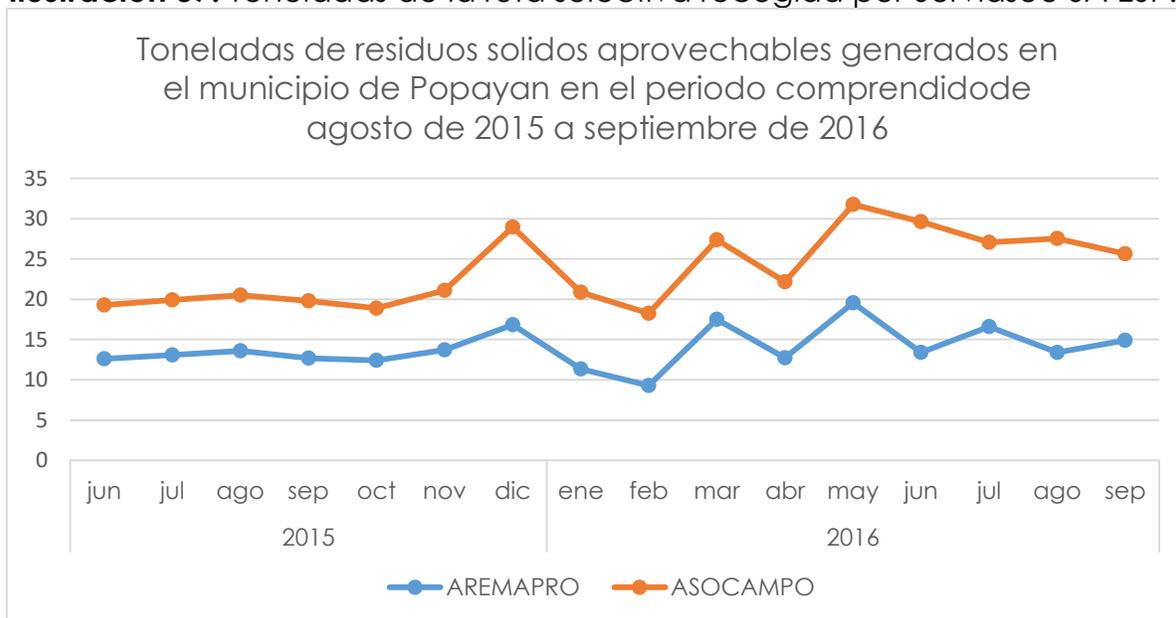
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 111. Toneladas de residuos recogidos por la ruta selectiva de Serviaseo SA ESP.

Toneladas																
Año	2015							2016								
Mes	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
AREMARPO	12,6	13,1	13,6	12,7	12,4	13,7	16,85	11,35	9,3	17,5	12,71	19,57	13,4	16,6	13,4	14,9
ASOCAMPO	6,7	6,8	6,9	7,1	6,5	7,4	12,1	9,5	8,95	9,9	9,45	12,2	16,25	10,45	14,12	10,75
Total	19,3	19,9	20,5	19,8	18,9	21,1	28,95	20,85	18,25	27,4	22,16	31,77	29,65	27,05	27,52	25,65

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016

Ilustración 37. Toneladas de la ruta selectiva recogida por Serviaseo SA ESP.



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016

En la Tabla 104112, se presentan los parámetros a tener en cuenta para el programa de inclusión de recicladores.

Tabla 112. Parámetros de inclusión de recicladores.

N°	Parámetro	Unidades	Resultado
1	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (Área menor de 150 m ²).	Número	12



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Nº	Parámetro	Unidades	Resultado
2	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (Área entre 150 y 999 m2).	Número	10
3	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (Área igual o mayor de 1000 m2).	Número	1
4	Cantidad total de recicladores de oficio	Número	337
5	Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a algún tipo de organización, asociación o agremiación	Número	ASOCAMPO = 18 RECIMPAYAN = 17 AREMARPO = 50
6	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	AREMARPO=50 Personería Jurídica Resolución N° 286 de 31 de Diciembre de 1987 (Cámara de Comercio Popayán-Cauca)

12.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

12.2.1 Identificación de la problemática entorno al programa de inclusión de recicladores

En el tema del reciclaje, Popayán lleva muchos años, trabajando en el fortalecimiento de esta actividad. En sus inicios, el municipio cedió el lugar llamado antiguo matadero, para allí llevar a cabo la actividad, se adecuo el lugar con el apoyo de algunas entidades y del municipio, pero la comunidad alemana presentó quejas argumentando que afectaban el funcionamiento. La comunidad confunde el reciclaje con mendicidad, pues en ese tiempo los recicladores, en su mayoría, eran las personas que habitaban en las calles, ahora, la comunidad se porta diferente y están más conscientes gracias a que las organizaciones han tocado las puertas realizando campañas educativas enfocadas a la importancia del reciclaje.

Las organizaciones de recicladores apoyadas con las sentencias de la corte se encuentran interesados en constituirse como empresarios, iniciando un proceso de organización para tener visión empresarial apoyada por el municipio, aprovechando materiales reciclables y orgánicos con el fin de generar empleo y analizar el proceso de recolección y disminuir la cantidad de residuos que llegan al relleno.

La normatividad está llevando a la formalización de los recicladores de oficio, para tal fin se debe contar con algunas condiciones, como



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

separación en la fuente, cultura ciudadana, capacitación de recicladores organizados y no organizados con el fin de prestar un buen servicio, la infraestructura que permita organizar la logística para prestar el servicio, equipos suficientes, para ello es importante que las bodegas de reciclaje se conviertan en ECAS cumpliendo con los reglamentos de ley apoyados en las entidades correspondientes con el fin de dar cumplimiento a dichos requerimientos.

Como parte de la ruta metodológica trazada en la Resolución 0754 de 2014, se propuso realizar un proceso participativo con los sectores que intervienen en la gestión de los residuos sólidos, para lo cual se conformaron mesas temáticas que permitieron trabajar, desde cada sector, la identificación de problemáticas en el manejo, uso y aprovechamiento de los residuos sólidos a través de la construcción del árbol del problema, que permitió identificar las causas que las generan y las consecuencias que conlleva el no abordarlas integralmente. Lo anterior permitió contar con aportes para la formulación de los Programas, sus objetivos, proyectos, actividades y metas del PGIRS.

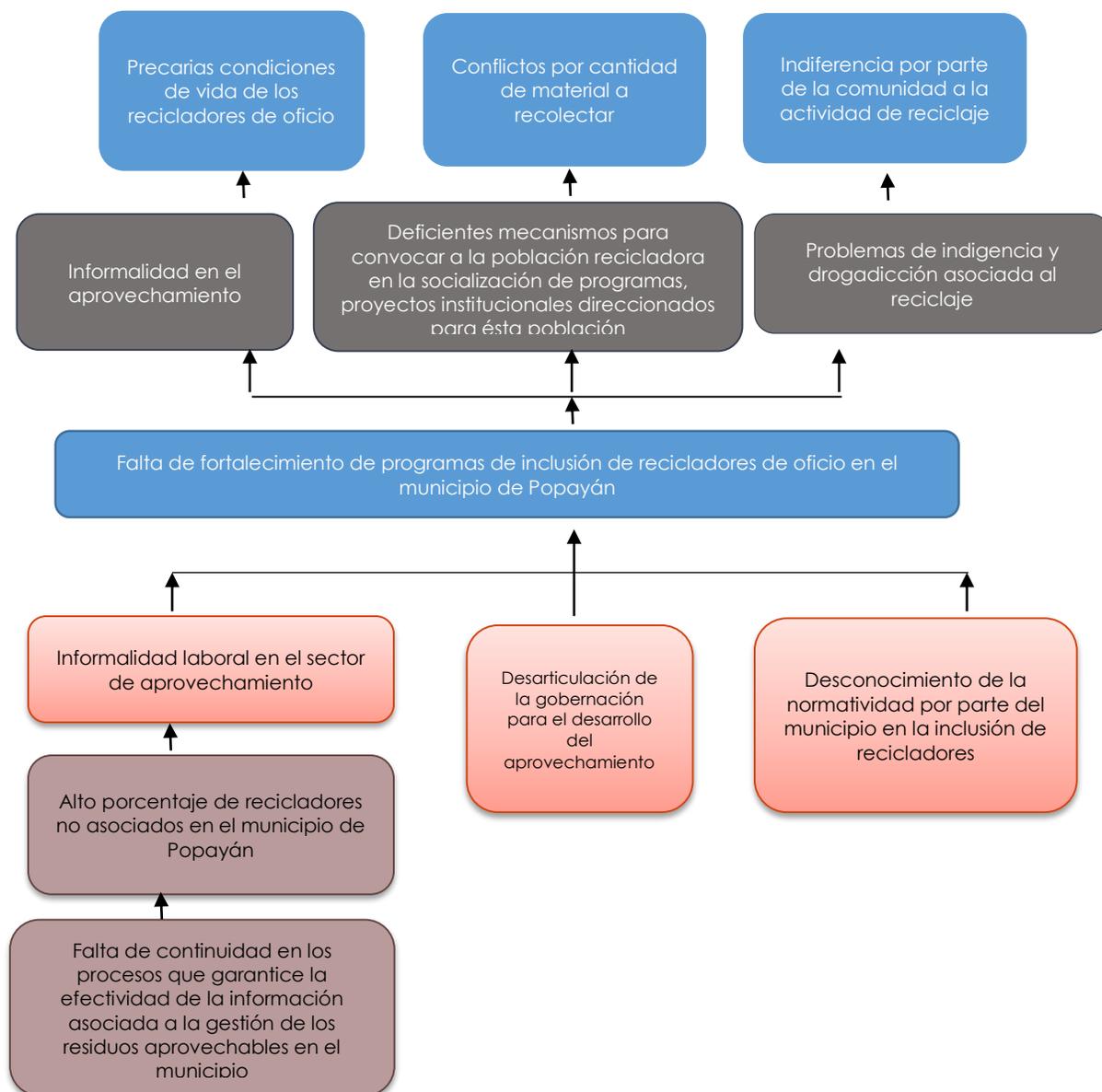
12.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 16. Árbol de problemas Programa inclusión a recicladores



Fuente: Formulación realizada por el Grupo Coordinador del PGIRS de Popayán, en los talleres realizados por la Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo, a través de Cempre Colombia Noviembre 2015.

En la mesa de trabajo el problema más sentido en cuanto a la inclusión de recicladores fue falta de fortalecimiento de programas de inclusión de recicladores de oficio en el municipio de Popayán ya que se expone que En



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

el municipio de Popayán existen programas en los que se destaca el comité técnico de reciclaje, y el fondo de reciclaje municipal, pero se requiere fortalecimiento en el área de inclusión de los recicladores de oficio para dar cuerpo al sistema de aprovechamiento reconociendo como un servicio que se presta a toda la comunidad. Luego, nuestras causas son Falta de voluntad de los bodegueros y asociaciones de legalizar sus bodegas ya que La legalización de las bodegas de reciclaje y centros de clasificación es un proceso lento y progresivo en el que debe tenerse en cuenta las necesidades de una población que por varios años se ha dedicado a ésta actividad.

La segunda causa identificada es Desarticulación de la gobernación para el desarrollo del aprovechamiento puesto que Para fortalecer los programas de aprovechamiento en el municipio de Popayán se requiere el acompañamiento y participación de la Gobernación del Cauca con la Corporación Regional del Cauca (CRC).

La tercera cauda sentida es Desconocimiento de la normatividad por parte del municipio en la inclusión de recicladores. El municipio aún no reconoce la necesidad de incluir a los recicladores de oficio, por esto es necesario que los funcionarios conozcan las sentencias de la corte que apoyan el proceso, viendo como una oportunidad de progreso en el municipio. De igual forma se identificaron los efectos del problema central, el primero identificado es Informalidad en el aprovechamiento ya que Si queremos ver el aprovechamiento de residuos como un proceso ambiental se debe garantizar la formalidad de su actividad,

El segundo efecto es Deficientes mecanismos para convocar a la población recicladora en la socialización de programas, proyectos institucionales direccionados para ésta población puesto que Se realizan acciones de las cuales los recicladores de oficio no se enteran.

El tercer efecto es Sensibilización de la comunidad y fortalecimiento de la acción social frente a indigencia y drogadicción, teniendo en cuenta que es evidente que existe un pequeño grupo de recicladores especialmente informales que tienen problemas de drogadicción e indigencia, y una de las alternativas deberá encaminarse al proceso de dignificación y apoyo a estas personas. Otro efecto identificado Precarias condiciones de vida de los recicladores de oficio ya que Es una realidad que se evidencia en los



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

resultados del censo de recicladores, al considerar el aprovechamiento de los residuos como la prestación de un servicio debemos mejorar estas condiciones que afectan de manera directa a la población recicladora.

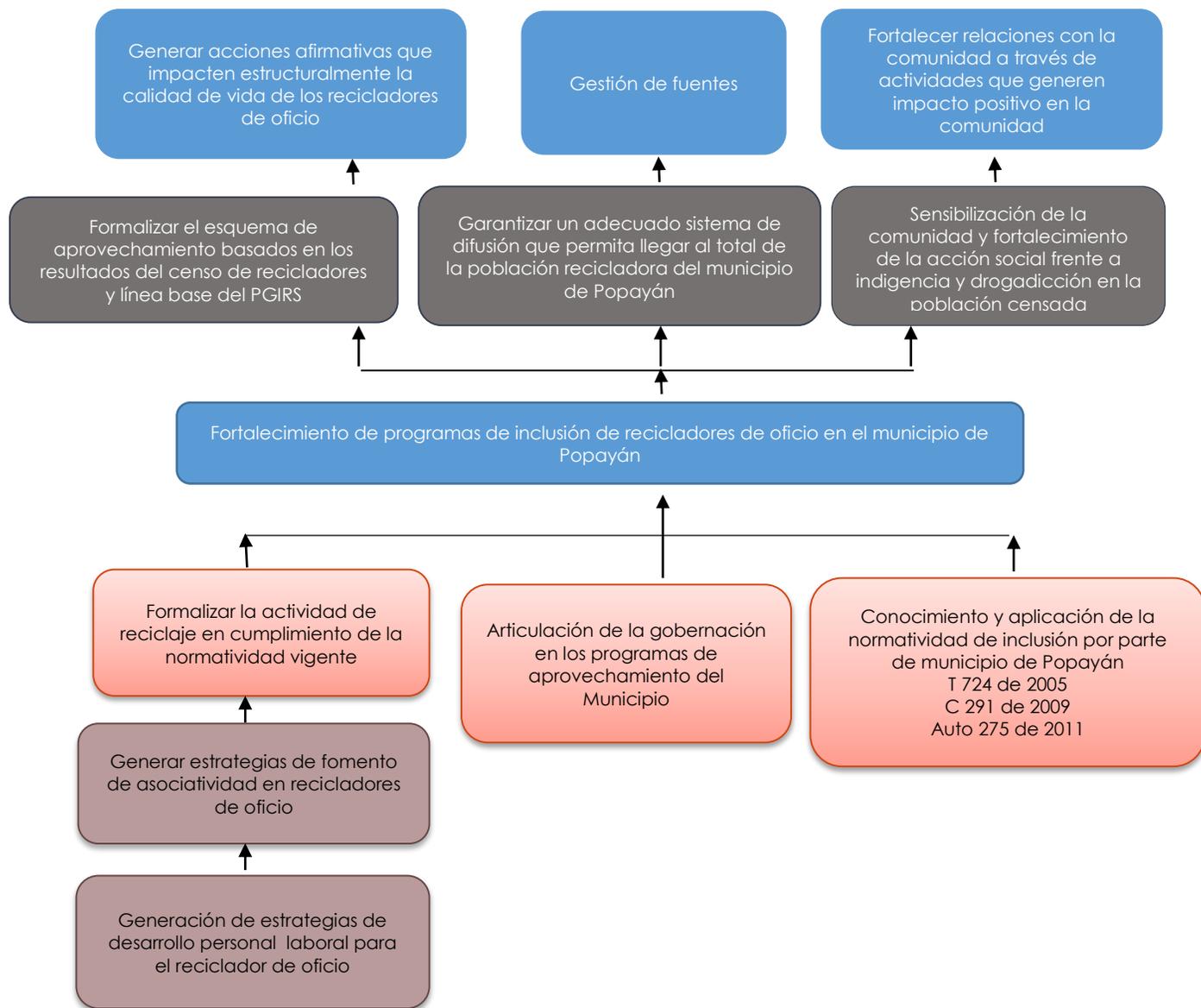
12.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 17. Árbol de objetivos Programa inclusión a recicladores



Fuente: Formulación realizada por el Grupo Coordinador del PGIRS de Popayán, en los talleres realizados por la Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo, a través de Cempre Colombia Noviembre 2015



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

12.2.4 Indicadores

Tabla 113. Indicadores Programa de inclusión de recicladores

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
FINALIDAD	F.1.	Formalizar el esquema de aprovechamiento o basados en los resultados del censo de recicladores y línea base del PGIRS	Un esquema de aprovechamiento formalizado	Evaluar el plan de mejoramiento continuo en términos técnicos, operativos, y administrativos del esquema de aprovechamiento o buscando estrategias para su mejora.	Anual	Municipio de Popayán	Población recicladora	Garantizar el cumplimiento del 100% de los lineamientos legales de aprovechamiento para todas las organizaciones de recicladores.		20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.2.	Garantizar un adecuado sistema de difusión que permita llegar al total de la población recicladora del municipio de Popayán	Destinación de personal y recursos financieros que garanticen comunicación efectiva y directa con el total de la población recicladora del municipio de Popayán	Participación activa de la población recicladora del municipio de Popayán que legitima las actividades, reuniones, programas dirigidos a la población	Anual	Municipio de Popayán	Funcionarios de dependencias de la alcaldía que tenga financiación y programas en la población recicladora Organizaciones de recicladores	Garantizar que el 100% de la población recicladora conozca los medios de legalización		20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS											
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO			
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	F.3.	Sensibilización de la comunidad y fortalecimiento de la acción social frente a indigencia y drogadicción en la población censada	# de estrategias de sensibilización	Contar con el personal adecuado (trabajadores sociales, psicólogos) para garantizar el cumplimiento del objetivo articulado a los programas municipales y a la academia	2 semestrales	Área urbana	Recicladores de oficio que se encuentran en la indigencia y problemas de drogadicción	100% de la población censada sensibilizada frente a la indigencia y drogadicción		9%	18%	27%	36%	45%	54%	63%	72%	81%	90%	100%
	F.1.1.	Generar acciones afirmativas que impacten estructuralmente la calidad de vida de los recicladores de oficio	De acuerdo a la base de datos del censo de recicladores generar acciones afirmativas estructurales que permitan mejorar la calidad de vida del reciclador de oficio	Acciones afirmativas basadas en la realidad y necesidades del municipio buscando impulsarlas en su labor ej.: educación, vivienda, mejoramiento de sus condiciones laborales, entre otras.	Horizonte del plan	Área urbana	Recicladores de oficio	100% de las acciones generadas impactan positivamente la calidad de vida de los recicladores de oficio		9%	18%	27%	36%	45%	54%	63%	72%	81%	90%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS											
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO			
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	F.2.1.	Gestión de fuentes	Número de convenios gestionados con el apoyo de la alcaldía, E.S.P y CRC	Convenios realizados ejecutados y permanentes	Horizonte del plan	Área urbana	Unidades residenciales, instituciones y empresas generadoras	Incrementar en un 4% anual el número de convenios realizados con generadores		4%	8%	12%	16%	20%	24%	28%	32%	36%	40%	40%
	F.3.1.	Fortalecer las relaciones con la comunidad recicladora a través de actividades que generen impacto positivo	1 actividad anual de fortalecimiento de las relaciones entre la comunidad y la población recicladora	Acciones afirmativas en la relación comunidad y población recicladora	Horizonte del plan	Área urbana	Comunidad en general	100% de cumplimiento de las actividades de fortalecimiento		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PROPOSITO	P.	FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE INCLUSIÓN DE RECICLADORES DE OFICIO EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN	1 plan financiero	Mejoramiento en la calidad de vida de los recicladores de oficio y dignificación de la actividad	12 años	Municipio de Popayán	Organizaciones de recicladores instituciones o empresas aportantes como apoyo al plan financiero	Incidir en el 100% de los recicladores de oficio organizados en el mejoramiento de la calidad de vida y dignificación de la labor por medio del fortalecimiento de los programas y el plan financiero asociado.	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
COMPONENTE	C.1.	Formalizar la actividad de reciclaje en cumplimiento de la normatividad vigente	100% de bodegas y asociaciones de recicladores legalizados	Cumplimiento de la normatividad vigente asociada	12 años	Municipio de Popayán	Bodegueros, recicladores de oficio y organizaciones de recicladores	Establecer estrategias de apoyo y acompañamiento o técnico para la legalización de las bodegas y organizaciones de recicladores	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	C.2.	Articulación de la administración en los programas de aprovechamiento del Municipio	Coordinación del PGIRS a las entidades de la gobernación en los procesos de aprovechamiento de acuerdo a lo estipulado en las normas nacionales	Control en el seguimiento a las entidades gubernamentales para que contribuyan en los procesos de aprovechamiento	12 años	Municipio de Popayán	Gobernación del Cauca, Oficina de cooperación internacional, CRC	Participación activa y permanente de los entes gubernamentales dentro de los programas de aprovechamiento e inclusión.	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
	C.3.	Conocimiento y aplicación de la normatividad de inclusión por parte del municipio de Popayán	Realizar en los primeros 2 años del PGIRS 5 mesas de trabajo con el grupo coordinador del PGIRS para divulgar y conocer las normas nacionales de inclusión y su aplicación en el municipio	Garantizar la participación de los actores de interés en las mesas de trabajo buscando alternativas de inclusión de recicladores y acciones afirmativas en cumplimiento de la ley vigente	2 años para conocerla y aplicarla 10 años para actualización normativa	Área urbana y rural	Alcaldía y sus dependencias asociadas (salud, educación, planeación y UMATA) organizaciones de recicladores y recicladores informales, CRC, grupo coordinador y demás instituciones públicas o privadas	Garantizar que el 100% de los recicladores de oficio e instituciones públicas y privadas conozcan, participen, y den cumplimiento a la normatividad asociada.															
ACTIVIDAD	A.1.1.	Promover la creación, funcionamiento y formalización de organizaciones de recicladores	Numero de organizaciones formalizadas	Cooperativas y/o asociaciones de acuerdo al cumplimiento de la Ley 142 de 1994	Anual	Área Urbana	Organizaciones de recicladores	Organizaciones formalizadas	33%	43%	53%	63%	73%	83%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.2.	Generación de estrategias de desarrollo personal y laboral para el reciclador de oficio	6 estrategias, 1 cada dos años	Estrategias acordes con las características socioculturales y necesidades de los recicladores de oficio.	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Recicladores de oficio	100% de cumplimiento de las estrategias planteadas	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
	A.2.1.	Brindar capacitaciones técnica y financiera para mejorar sus condiciones de acopio, selección, clasificación y alistamiento de materiales reciclables.	Una (1) capacitación por año	Recicladores capacitados en el mejoramiento técnico de su actividad	Horizonte del plan	Área urbana	Población recicladora	100% de cumplimiento de las capacitaciones programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	A.3.1.	Brindar capacitaciones a las organizaciones de recicladores en el registro RUPS ante la superintendencia de servicios públicos	Una (1) capacitación a cada organización de recicladores	Organizaciones de recicladores capacitado en el registro RUPS	1 mes	Área urbana	Población recicladora	100% de organizaciones de recicladores capacitados		100%													
	A.3.2.	Apoyar la gestión para el cobro tarifario de remuneración a organizaciones de recicladores por actividades de recolección, transporte y pesaje según la norma	1 estudio realizado de cobro de tarifa	Tarifa establecida según criterios de acuerdo al Decreto 596 de 2016-Resolución 720 de 2015	3 meses	Área Urbana	Población recicladora	Un (1) estudio de factibilidad del cobro tarifario			1			1							1		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

12.2.5 Medios de verificación

Tabla 114. Medios de verificación Programa de inclusión de recicladores

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Formalizar el esquema de aprovechamiento basados en los resultados del censo de recicladores y línea base del PGIRS	(N° de recicladores formalizados/N° de recicladores existentes)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Documentos, cámara de comercio y acta de constitución	Una vez por el año de creación	Administración Municipal
	F.2.	Garantizar un adecuado sistema de difusión que permita llegar al total de la población recicladora del municipio de Popayán	(N° de recicladores con conocimiento de medios de legalización/N° de recicladores)*100	Administración Municipal	Listados de asistencia; Actas y Registros Fotográficos	Anual	Administración Municipal
	F.3.	Sensibilización de la comunidad y fortalecimiento de la acción social frente a indigencia y drogadicción en la población censada	(Población sensibilizada/Población censada)*100	Organizaciones de recicladores	Listados de asistencia; Actas y Registros Fotográficos	Anual	Administración Municipal
	F.1.1.	Generar acciones afirmativas que impacten estructuralmente la calidad de vida de los recicladores de oficio	(N° de acciones implementada/N° de acciones propuestas)*100	Organizaciones de recicladores	Informe	Anual	Administración Municipal
	F.2.1.	Gestión de fuentes	(N° de convenios ejecutados/N° de convenios programados acorde a la meta anual)*100	Organizaciones de recicladores	Informe	Anual	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	F.3.1.	Fortalecer las relaciones con la comunidad recicladora a través de actividades que generen impacto positivo	(N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas)*100	Administración Municipal	Informe	Anual	Administración Municipal
PROPOSITO	P.	FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE INCLUSIÓN DE RECICLADORES DE OFICIO EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN	Plan financiero	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Plan financiero	Anual	Administración Municipal
COMPONENTE	C.1.	<i>Formalizar la actividad de reciclaje en cumplimiento de la normatividad vigente</i>	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias programadas)*100	Organizaciones de recicladores	Soportes	Anual	Administración Municipal
	C.2.	<i>Articulación de la administración en los programas de aprovechamiento del Municipio</i>	(N° de entes gubernamentales participando/N° de entes gubernamentales)*100	Administración Municipal	Convenios	Anual	Administración Municipal
	C.3.	<i>Conocimiento y aplicación de la normatividad de inclusión por parte del municipio de Popayán</i>	(N° de mesas realizadas/5)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Actas	Año de ejecución	Administración Municipal
ACTIVIDAD	A.1.1.	Promover la creación, funcionamiento y formalización de organizaciones de recicladores	(N° de organizaciones formalizadas/N° de organizaciones existentes)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Documentos de SSPD, cámara de comercio y acta de constitución	Una vez por año	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.1.2.	Generación de estrategias de desarrollo personal y laboral para el reciclador de oficio	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias programadas)*100	Organizaciones de recicladores	Informe	Una vez por año de ejecución	Administración municipal
	A.2.1.	Brindar capacitaciones técnica y financiera para mejorar sus condiciones de acopio, selección, clasificación y alistamiento de materiales reciclables.	(N° de recicladores capacitados/ N° de recicladores censados)*100	Administración Municipal	Registro de estrategias realizados (fotografías, registros de asistencia, entre otros)	1 vez en el año de elaboración	Administración Municipal
	A.3.1.	Brindar capacitaciones a las organizaciones de recicladores en el registro RUPS ante la superintendencia de servicios públicos	(N° de organizaciones de recicladores capacitados/N° de organizaciones de recicladores)*100	Administración Municipal; Organizaciones de recicladores	Registro de capacitación (fotografías, registro de asistencia, entre otros)	1 vez	Administración Municipal; Superintendencia de servicios públicos
	A.3.2.	Apoyar la gestión para el cobro tarifario de remuneración a organizaciones de recicladores por actividades de recolección, clasificación, transporte y pesaje según la norma	Estudio de tarifas según la nueva metodología que expida la CRA	Administración Municipal	Documento de adopción estudio tarifario actualizado	1 vez en el año de elaboración	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

12.2.6 Descripción de Riesgos

Tabla 115. Descripción de riesgos Programa de inclusión de recicladores

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Formalizar el esquema de aprovechamiento basados en los resultados del censo de recicladores y línea base del PGIRS	Apropiación de recursos por parte de la alcaldía	Falta de voluntad política	Población recicladora que no participe en el esquema organizativo en el esquema de aprovechamiento	Focos de contaminación	Sanciones por incumplimiento a la normatividad
F.2.	Garantizar un adecuado sistema de difusión que permita llegar al total de la población recicladora del municipio de Popayán	No asignación de recursos	Voluntad política con funcionarios o programas del estado, local, regional y nacional dirigidos a la población de recicladores de oficio	Procesos deslegitimizados por parte de la población recicladora de Popayán		Demandas al estado por no incluir a la población recicladora no informada o convocada
F.3.	Sensibilización de la comunidad y fortalecimiento de la acción social frente a indigencia y drogadicción en la población censada	Apropiación de recursos para la comunidad de recicladores de oficio con consumo de sustancias psicoactivas	Falta de voluntad política	Falta de interés por parte de los recicladores de oficio que se encuentran en la indigencia y drogadicción		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
P.	FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE INCLUSIÓN DE RECICLADORES DE OFICIO EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN	Gestión de los recursos	Intereses políticos que desvíen a otros fines y no garanticen el cumplimiento de lo establecido en el PGIRS	Bajo Impacto en la calidad de vida del reciclador manteniendo los círculos de pobreza	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Sanciones y demandas
C.1.	<i>Formalizar la actividad de reciclaje en cumplimiento de la normatividad vigente</i>	Limitados recursos por parte de bodegueros y recicladores de oficio para legalización	Voluntad política de los funcionarios de las entidades territoriales, CRC.	Poco interés de los recicladores de oficio y bodegueros para legalización. Sellamiento de las bodegas. Los recicladores de oficio no podrán acceder a los beneficios del estado	Contaminación generada por los recicladores de oficio y bodegas por el mal manejo de los residuos sólidos aprovechables	
C.2.	<i>Articulación de la gobernación en los programas de aprovechamiento del Municipio</i>	Desinterés de los entes gubernamentales en la participación y gestión	Que haya un retroceso en los procesos de aprovechamiento e inclusión de recicladores		Infracción de las normas ambientales	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
C.3.	Conocimiento y aplicación de la normatividad de inclusión por parte del municipio de Popayán	Inadecuada destinación de recursos logísticos para realizar mesas de trabajo y convocar actores	Intereses particulares que impidan la participación de los actores interesados	Poco interés y participación de recicladores de oficio por sus condiciones económicas, sociales, educativas, o por miedo a perder su trabajo	De no tener en cuenta a los recicladores de oficio la gestión ambiental del municipio tendrá una tendencia a disminuirse o retrasarse incrementando los impactos negativos.	Desconocimiento normativo acarrea sanciones, demandas, desinformación, desorganización municipal e incumplimiento legal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

12.2.7 Cronograma

Tabla 116. Cronograma Programa de inclusión de recicladores

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Formalizar la actividad de reciclaje en cumplimiento de la normatividad vigente	Administración Municipal	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												
Promover la creación, funcionamiento y formalización de organizaciones de recicladores	Administración Municipal	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												
Generación de estrategias de desarrollo personal y laboral para el reciclador de oficio	Administración municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Articulación de la administración en los programas de aprovechamiento del Municipio	Administración Municipal	Horizonte del plan	Noviembre de 2016	Diciembre de 2027												
Brindar capacitaciones técnica y financiera para mejorar sus condiciones de acopio, selección, clasificación y alistamiento de materiales reciclables.	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Conocimiento y aplicación de la normatividad de inclusión por parte del municipio de Popayán	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2018												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Brindar capacitaciones a las organizaciones de recicladores en el registro RUPS ante la superintendencia de servicios públicos	Administración Municipal; Superintendencia de servicios públicos	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2017												
Apoyar la gestión para el cobro tarifario de remuneración a organizaciones de recicladores por actividades de recolección, clasificación, transporte y pesaje según la norma	Administración Municipal	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2018	Diciembre de 2026												



13 PROGRAMA DE DISPOSICIÓN FINAL

13.1 LINEA BASE

13.1.1 Localización Relleno Sanitario Los Picachos

La disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio de Popayán se realiza en el Relleno Sanitario Los Picachos ubicado en la vereda La Yunga, en el sector rural del Municipio de Popayán - Departamento del Cauca, aproximadamente a 20 km hacia el occidente del casco urbano de Popayán.

13.1.2 Especificaciones Técnicas del sistema de disposición final

La Corporación Autónoma Regional Del Cauca (CRC) expidió la Resolución 05031 de 28 de marzo de 2014, por la cual se otorga licencia ambiental a la empresa Serviaseo Popayán S.A E.S.P para el proyecto “construcción y operación del relleno sanitario Los Picachos, vereda La Yunga, municipio de Popayán, del departamento del Cauca”.

El Predio denominado “Los Picachos” se encuentra localizado en zona occidental del municipio de Popayán, donde el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio contempla entre los principales usos del suelo la disposición de residuos sólidos. Por otro lado en el área de influencia indirecta del proyecto no existen áreas de manejo especial contempladas por la ley, como es el caso de reservas forestales, ni presencia de comunidades étnicas como indígenas o negritudes.

El área total del sitio es de 51,5 Ha, de los cuales 31 Ha se dedicarán a zona de aislamiento y protección ambiental y 20,5 Ha a la infraestructura del relleno.



Ilustración 38. Relleno sanitario Los Picachos- vereda la Yunga.



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016.

13.1.3 Cantidad de residuos depositados Relleno Sanitario Los Picachos

De acuerdo a información suministrada por Serviaseo SA ESP, a continuación se reporta la cantidad de residuos ordinarios que son depositados en el Relleno sanitario Los Picachos- vereda La Yunga.

Tabla 117. Cantidad de residuos ordinarios depositados en el Relleno Sanitario Los Picachos año 2016.

USUARIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	SEPTIEMBRE
POPAYÁN	6484,75	6058,52	6506,6	6249	6386,82	6055,24	6321,8
PIENDAMO	264,97	245,91	255,55	233,07	291,15	261,21	276,45
TOTORÓ	13,08	10,97	15,45	11,52	14,64	11,4	15,23
PURACÉ	8,63		6,59	8,49	10,59	6,55	8,72



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

USUARIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	SEPTIEMBRE
LA SIERRA	11,9	17,65	14,16	13,31	17,95	16,01	20,3
EL TAMBO	68,45	67,13	55,71	68,96	76,2	75,88	83,48
ROSAS	27,76	26,52	29,21	26,58	28,07	25,74	20,73
CALDONO	34,68	37,03	27,67	26,11	32,41	27,88	32,84
INZA	40,26	27,89	27,45	33,75	31,12	41,71	36,58
PATÍA	188,18	162,84	178,02	186,33	204,2	198,25	204,52
SILVIA	46,28	29,96	38,85	26,94	31,63	33,32	26,38
CAJIBIO	33,59	32,29	28,78	34,53	32,89	32,9	33,69
MORALES	42,84	48,74					
LA VEGA	14,28	10,85	11,1	10,12	13,4	10,54	9,13
SAN MARINO		0,84		1	1,5		1,69
FEDERACIÓN CAMPESINA			3,23	7,57			
SOCIEDAD MINERA DEL SUR			12,83	4,4		9,26	6,59
TIMBIO					28,07	62,9	102,68
DIVISO				4,17			
TOTAL	7.279,65	6.777,14	7.211,20	6.945,85	7.200,64	6.868,79	7.200,81

Nota: No se obtuvo información por parte de la consultoría de los residuos generados en el año 2016 para los meses de Julio, Agosto, Octubre, Noviembre y Diciembre

13.1.4 Báscula y pesajes Relleno Sanitario Los Picachos

El instrumento consiste en una Báscula – Camionera marca JAS modelo A21, identificada con el código B 03304, con certificado vigente realizado el 2015-10-15 por la empresa Básculas Prometálicos; acreditado por el (Organismo Nacional de Acreditación) ONAC.

Ilustración 39. Bascula camionera



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

13.1.5 Maquinaria Relleno Sanitario Los Picachos.

El Relleno Sanitario los Picachos cuenta con la siguiente maquinaria:

Tabla 118. Maquinaria Relleno Sanitario Los Picachos mes de octubre de 2016

Cantidad	Maquinaria	Marca	observaciones	Fotografía
1	Retroexcavadora	CAT 320 CL	Funcionamiento normal	
1	Retroexcavadora	CAT EL 240 B	No se encuentra funcionando	
1	Retroexcavadora	KOMATSU	Funcionamiento normal	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Cantidad	Maquinaria	Marca	observaciones	Fotografía
1	Cargador	CAT 416E	Funcionamiento normal	
1	Bulldozer	KOMTSU	Funcionamiento normal	
1	Compactadora	KAT816F	Funcionamiento normal	
1	Bulldozer D65E	KOMATSU	Funcionamiento normal	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Cantidad	Maquinaria	Marca	observaciones	Fotografía
1	Volqueta		Funcionamiento normal	
1	Bulldozer	KATD6H	Funcionamiento normal	
1	Bulldozer	KATD6D	Funcionamiento normal	

Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016.

13.1.6 Banco de Tierras y materiales

El Relleno Sanitario Los Picachos es muy rico en suelos limo-arcillosos por la cercanía y facilidad, en el desplazamiento la fuente de este material se sigue ubicando en la parte superior del vaso B contiguo al patio de maniobras.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 40. Banco de tierras Relleno Sanitario Los Picachos



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016.

13.1.7 Frente de trabajo

En el frente de trabajo se reciben los residuos sólidos de 15 Municipios del Departamento del Cauca, las 24 horas del día, de ahí que constantemente cuente con tres maquinistas, un ayudante de patio, un buldócer, una retroexcavadora y una compactadora; en éste se realizan trabajos de recepción, esparcimiento, compactación y vaciado de las cajas de lixiviados de los vehículos compactadores.

En el patio de maniobras también se realizan fumigaciones con el producto ECOMATE cada hora durante todo el día. En el patio también se realizan trabajos de descarga de las cajas de lixiviados de los vehículos compactadores.

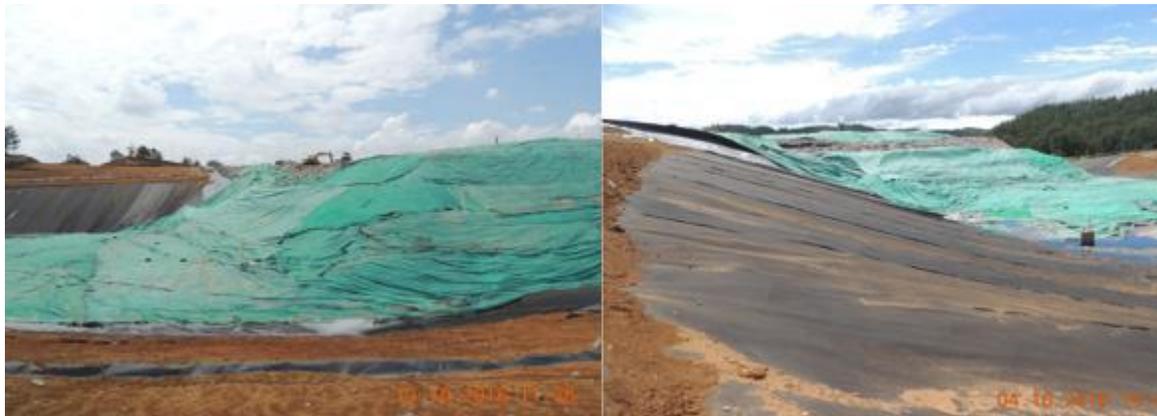
13.1.8 Material de cobertura diaria

Desde el inicio de la operación del Relleno Sanitario se ha venido utilizando material de cobertura sintético (negro verde) el cual se encuentra reglamentado por el Decreto 838 de 2005, el cual ya han sido instalados aproximadamente 10.000 m²; este es impermeable, fácil de manipular y colocar.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 41. Material de cobertura diaria Relleno Sanitario Los Picachos.



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016.

13.1.9 Control de vectores, moscas y aves de rapiña

Ilustración 42. Fumigación de residuos sólidos en la descarga, regados y compactación.



Fuente: UNION TEMPORAL TRIPLE A SUROCCIDENTE II, informe de interventoría N° 16, octubre 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Para la reducción de olores se utilizan los productos, que según el fabricante reduce los olores (amoniacales y H₂S) ECCOMATE los cuales se aplican por aspersión diariamente, también se aplica cuando se encuentra descubierta la masa de residuos sólidos por trabajos de perfilamiento y prolongación de chimeneas y se aplica NONTOX para disminuir los olores.

13.1.10 Tratamiento de lixiviados

El Relleno Sanitario Los Picachos cuenta con dos plantas Osmosis Inversa con capacidad cada una de 200m³/día para el tratamiento de los lixiviados; también con un sistema de recolección de lixiviados que consta de un tanque de almacenamiento de donde se bombea lixiviado hacia los pondajes No 1, 2, 3, 4, y 5.

La planta de tratamiento de lixiviados se encuentra ubicada junto al Pondaje No 3, el afluente de la planta de tratamiento de lixiviados es tomado del pondaje No 5, de ahí que todos los bombeos concurren hacia éste.

La primera planta de tratamiento de osmosis inversa fue instalada desde el 18 de Enero de 2016. La segunda planta de osmosis inversa ingresa al relleno sanitario el día 21 de Diciembre de 2016.

- **Eficiencia de remoción**

De acuerdo plan de muestreo N° 015 del 8 de noviembre de 2016, hecho al relleno sanitario Los Picachos por la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC). Por la dependencia de Subdirección Defensa del Patrimonio Ambiental, se presentan a continuación los resultados y las eficiencias de remoción encontradas.

Tabla 119. Resultados del laboratorio y eficiencia de remoción.

Variable	Método	Unidad	Resultados		% remoción
			Entrada	Salida	
DBO ₅	SM5210B/SM4500-OG	mg/L	1.110	1,3	99,9
DBO	SM5220D, modificado	mg/L	5.093	<15	99,7
SST	SM2540D	mg/L	555	<5	98,1
Grasas y Aceites	SM 550D	mg/L	81,1	<5	94

Fuente: Reporte de laboratorio N° 442 del 21 de Noviembre de 2016. Laboratorio Ambiental CRC, dzuluaga@crc.gov.co.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Como se evidencia, la primera planta de osmosis inversa para el tratamiento de los lixiviados generados y almacenados en el Relleno Sanitario Los Picachos, está cumpliendo con norma (Resolución 0631 de 2015) para los parámetros analizados, con un caudal promedio de tratamiento de 1,45 L/seg.

13.1.11 Plan de Cierre Relleno Sanitario El Ojito

El Relleno Sanitario El Ojito se localiza en el sur occidente de Popayán, a tres kilómetros de la vía que conduce de Popayán al Tambo, en la Vereda de Alto Cajete zona rural de Popayán, sobre la margen izquierda del Río Cauca.

Desde el año 2011 el Relleno Sanitario El Ojito de Popayán, venía siendo operado por la empresa SERVIASEO POPAYÁN S.A. ESP, producto de la alianza estratégica de la administración municipal con la empresa privada, cuyo objetivo fue solucionar la grave situación ambiental y sanitaria registrada en la década anterior, por la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos durante administraciones pasadas.

Sin embargo, en Diciembre de 2013 se venció el plazo para el cierre definitivo del Relleno Sanitario de El Ojito, por lo que ya no se disponen residuos sólidos en este lugar; se deben realizar actividades de sellado y clausura como lo estipula el Título F del RAS 2000 en el literal "F6.7.9.5 "Cuidados después del cierre del Relleno Sanitario".

13.1.12 Sellado de los vasos

Según el cronograma de actividades del plan de cierre, la empresa prestadora del servicio de aseo ha cubierto la parte plana con material limo amarillo de 50 cm de espesor, faltando por cubrir las pendientes.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 43. Cubrimiento con material limo arcilloso amarillo- relleno sanitario El Ojito.



Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397

13.1.13 Tratamiento de lixiviados

El sistema de tratamiento de lixiviados del relleno sanitario El Ojito consta de sedimentadores primarios, laguna de oxidación, donde se agrega Peróxido de Hidrógeno como agente oxidante, luego pasa filtros FAFA, donde se agrega Sulfato de Aluminio como agente coagulante y luego pasa al sedimentador secundario donde se retiran los floculos manualmente y se llevan hacia los lechos de secado; al final pasa por un filtro prensa siendo este su último tratamiento, para luego ser vertido al cauce del Rio Cauca.

Tabla 120. Parámetros disposición final.

N°	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	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.	Relleno Sanitario Los Picachos
2	Clase de sitio de disposición final	Regional o Municipal	Regional
3	Autorización ambiental del sitio de disposición final	Numero	Resolución 05031 del 28 de marzo de 2014



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

N°	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
		Autoridad Ambiental	CRC
4	Vida útil disponible del sitio de disposición final según la autorización ambiental	Años	28 años
5	Residuos sólidos (RS) generados en el área urbana que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año: $RS \text{ dispuestos} = (RS \text{ dispuestos (Ton)} / (RS \text{ dispuestos} + RS \text{ aprovechados})) * 100$	% en peso	92,57
6	Volumen de lixiviados vertidos	M ³ / mes	No hay información
7	Volumen de lixiviados tratados	M ³ / mes	3.758,4 m ³ /mes
8	Eficiencia de tratamiento de lixiviados	% de remoción por tipo de contaminante	DBO ₅ =99,8
			DBO=99,7
			SST=98,1
			Grasas y Aceites =94
9	Manejo de gases	Quema, Aprovechamiento, Otros: Chimeneas	Chimeneas

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.

13.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

13.2.1 Identificación de la problemática entorno al programa de disposición final

Luego de analizar los diferentes problemas identificados en torno a la disposición final de residuos sólidos, se concluye que el problema central es que el sitio de disposición final no cumple con todos los requerimientos de operación de un relleno sanitario. Problema que se asocia a no contar con un sitio alternativo para la disposición final de los residuos sólidos en casos de emergencia. A esto se le suma la Contaminación ambiental por operaciones ineficientes o inadecuadas en el relleno sanitario.

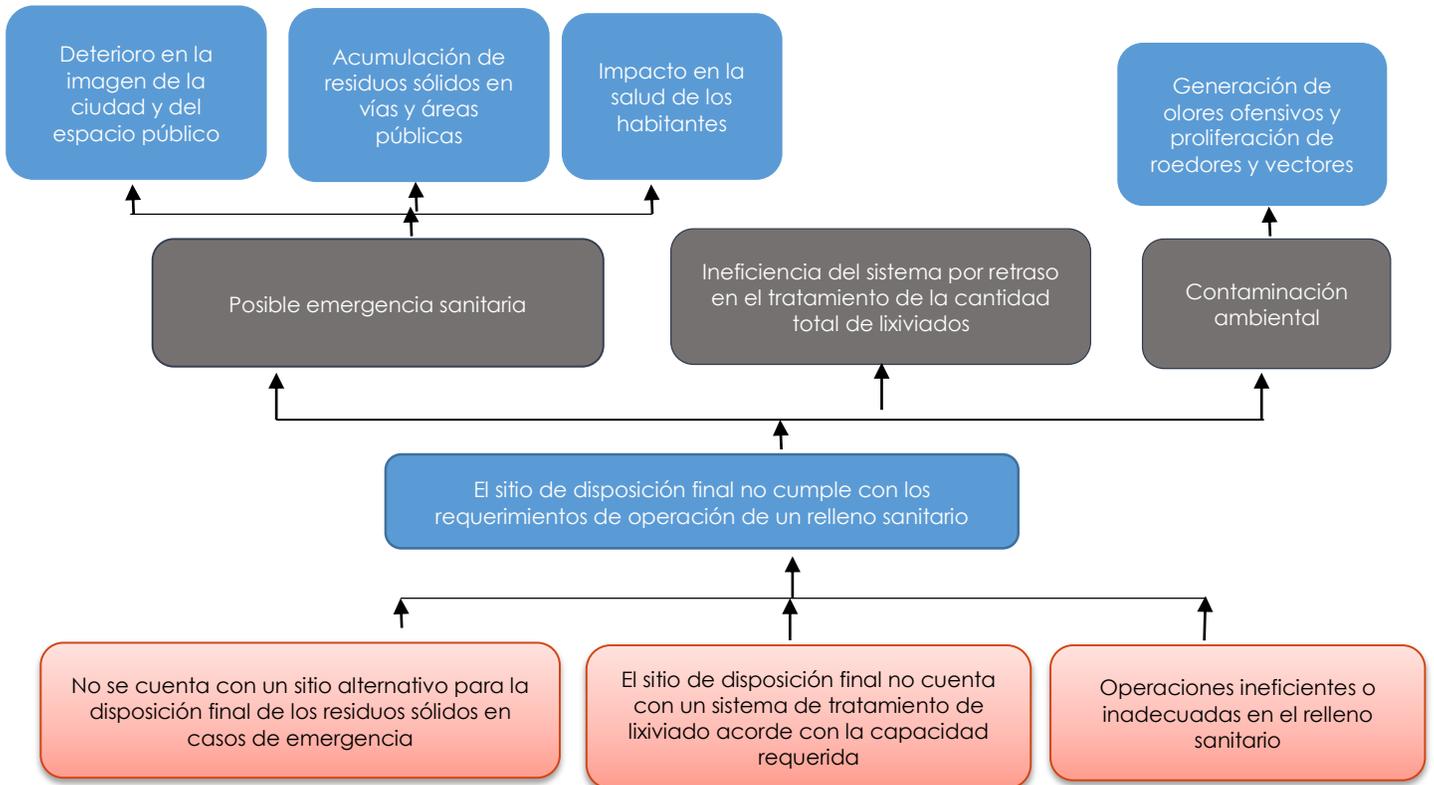
De acuerdo al diagnóstico realizado el relleno sanitario para el tratamiento de los lixiviados cuenta con una planta de Tratamiento de Osmosis Inversa con capacidad de 200m³/día, sin embargo según datos no oficiales la producción de lixiviados es mayor a la capacidad instalada de tratamiento.



13.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.

Figura 18. Árbol de problemas Programa Disposición Final.



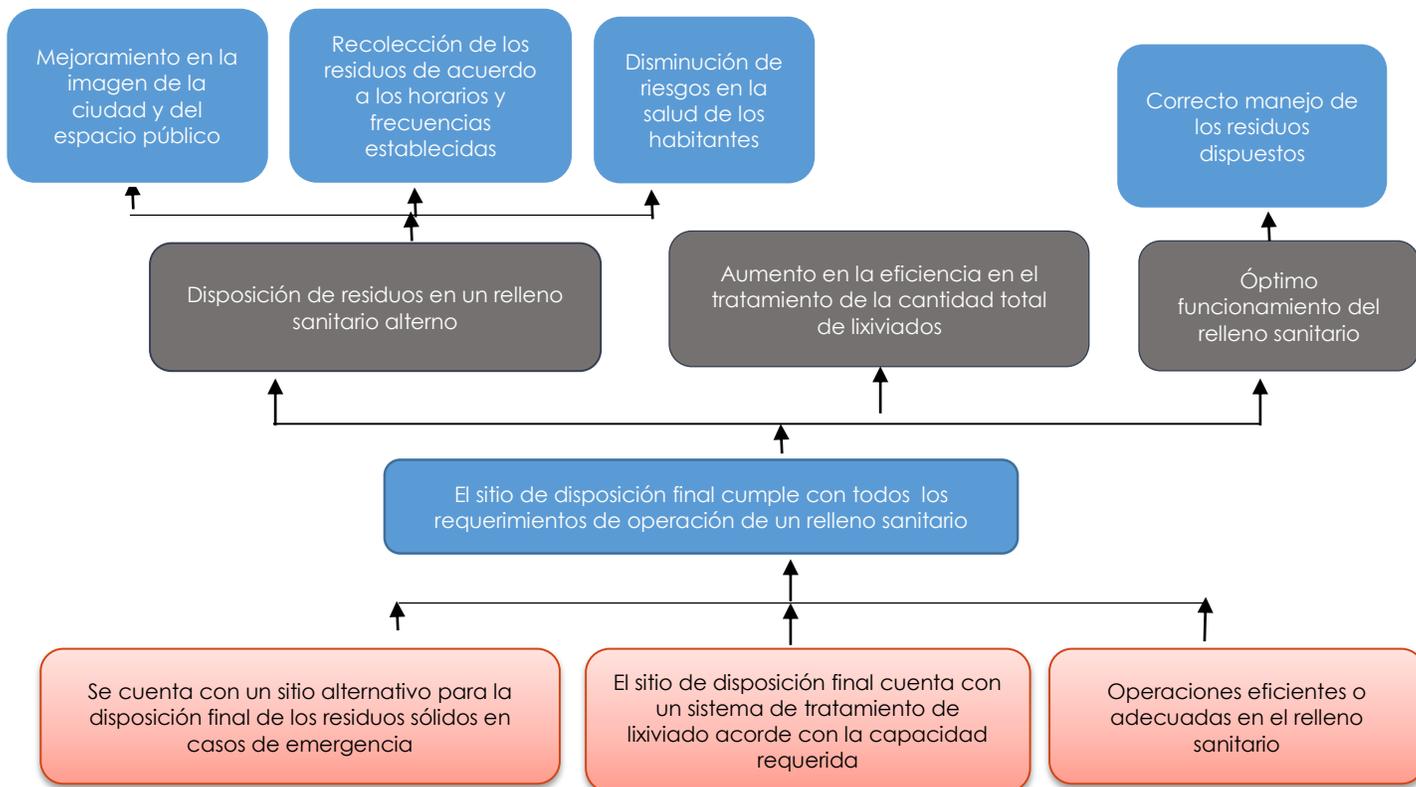
13.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 19. Árbol de Objetivos Programa Disposición Final.



13.2.4 Objetivos y metas

Tabla 121. Objetivos y Metas – Disposición Final

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Disposición Final	Tipo de disposición final de residuos sólidos de área urbana y área rural	Relleno Sanitario los Picachos	Alta	Mantener la disposición final de residuos en relleno sanitario.	100% de disposición de los Residuos Sólidos no aprovechados en el Relleno Sanitario Los Picachos	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Clase de sitio de disposición final (regional o municipal)	Regional				
	Autorización ambiental del sitio de disposición final	Número 05031 del 28 de				



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
		Marzo de 2014				
	Vida útil disponible del sitio disposición final según la autorización ambiental	28 años				
	Fracción de residuos dispuestos en sitio de disposición final	92,57	Alta	Disminuir la fracción de los residuos sólidos dispuestos en el relleno	30% de reducción de la fracción de los residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Volumen de lixiviados vertidos	No hay información	Alta	Cumplir con los requerimientos exigidos por la normatividad actual vigente	100% de cumplimiento de los requerimientos exigidos por los entes de control y La Licencia Ambiental	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Volumen de lixiviados tratados	3.758,4 m ³ /mes				
	Eficiencia de tratamiento de lixiviados	DBO ₅ =99,8				
		DBO=99,7				
		SST=98,1				
		Grasas y Aceites =94				

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

13.2.5 Indicadores

Tabla 122. Indicadores Programa de disposición final.

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
FINALIDAD	F.1.	Disposición de residuos en un relleno sanitario alternativo ante situaciones de contingencia	Totalidad de los residuos sólidos generados durante situaciones de contingencia dispuestos en el relleno sanitario alternativo	Disposición de residuos sólidos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente	Horizonte del plan	Relleno Sanitario	Población suscriptor	100% de los residuos sólidos generados durante situaciones de contingencia dispuestos en el relleno sanitario alternativo		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	F.2.	Tratamiento de la cantidad total de lixiviados generados en el relleno sanitario	Total de vertimientos generados tratados	Cumplimiento de la normatividad actual vigente	Horizonte del plan	Relleno Sanitario	Población	100% de los vertimientos generados tratados cumpliendo la normatividad actual		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.3.	Óptimo funcionamiento del relleno sanitario	Un relleno sanitario en óptimas condiciones de funcionamiento	Funcionamiento acorde a la normatividad vigente, requerimientos de la autoridad ambiental y entes de control	Horizonte del plan	Relleno Sanitario	Población	Cumplimiento del 100% de las actividades establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y requerimientos por parte de la interventoría y demás entes de control		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS															
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO									
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027				
PROPOSITO	P.	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL CUMPLE CON TODOS LOS REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO	Numero de requerimientos de operación ejecutados	Residuos sólidos dispuestos en un relleno sanitario cumpliendo con lo establecido en la Licencia Ambiental	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	Cumplimiento del 100% de los requerimientos de operación del relleno sanitario	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
COMPONENTE	C.1.	<i>Se cuenta con un sitio alternativo para la disposición final de los residuos sólidos en casos de emergencia</i>	Un relleno sanitario alterno	Relleno Sanitario alterno con Licencia Ambiental	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	Un relleno sanitario alterno		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
	C.2.	<i>El sitio de disposición final cuenta con un sistema de tratamiento de lixiviados acorde con la capacidad requerida</i>	Un sistema de tratamiento de lixiviados con la capacidad requerida	Planta de tratamiento de aguas residuales industriales funcionando de acuerdo a requerimientos de la Autoridad Ambiental (Permiso de vertimientos)	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	Un sistema de tratamiento de lixiviados operando y funcionando que cumpla con los requerimientos de los entes de control		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
	C.3.	<i>Operaciones eficientes o adecuadas del relleno sanitario Los Picachos y cierre y clausura del relleno sanitario El Ojito</i>	Nº de procesos operativos eficientes en el Relleno sanitario Los Picachos. Nº de procesos de cierre y clausura del Relleno Sanitario El Ojito	Relleno Sanitario cumpliendo con la normatividad actual vigente	Horizonte del plan Corto y mediano plazo	Área Urbana	Habitantes del municipio	Sistema de disposición de residuos sólidos operando de acuerdo a requerimientos Sitio de disposición final El Ojito clausurado		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	50%	75%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	A.3.2.	Continuar con la disposición final de los residuos sólidos generados en el casco urbano en el relleno sanitario Los Picachos	Cantidad de Residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario Los Picachos	Disposición de residuos sólidos acorde a la normatividad actual vigente en un relleno sanitario con licencia ambiental	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	Disposición del 100% de los residuos sólidos generados no aprovechados en un relleno con Licencia Ambiental	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.3.3.	Cumplir con todos los requerimientos de la Licencia Ambiental exigidos por la Autoridad Ambiental y demás entes de control (Estudio de Impacto Ambiental EIA, plan de Manejo Ambiental PMA y la RAS)	Nº de requerimientos de la Licencia Ambiental	Cumplimiento a los requerimientos de la autoridad ambiental y demás entes de control	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	100% de cumplimiento de los requerimientos exigidos por la Licencia Ambiental y entes de control		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

13.2.6 Medios de verificación

Tabla 123. Medios de verificación Programa de disposición final.

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Disposición de residuos en un relleno sanitario alternativo ante situaciones de contingencia	(Total de residuos sólidos dispuestos/Total de residuos sólidos generados)*100	Empresa prestadora de servicio de aseo. Interventoría	Bitácoras	Una vez en el periodo de contingencia	Empresa prestadora de servicio de aseo.
	F.2.	Tratamiento de la cantidad total de lixiviados generados en el relleno sanitario	(Total de vertimientos tratados/total de vertimientos generados)*100	Empresa prestadora de servicio de aseo. Interventoría	Reportes	Semestral	Empresa prestadora de servicio de aseo.
	F.3.	Óptimo funcionamiento del relleno sanitario	(N° de actividades ejecutadas/N° de actividades establecidas)*100	Empresa prestadora de servicio de aseo. Interventoría	Informes	Mensual	Empresa prestadora de servicio de aseo.
PROPOSITO	P.	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL CUMPLE CON TODOS LOS REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO	(N° de requerimientos cumplidos/N° de requerimientos establecidos)*100	Empresa prestadora de servicio de aseo. Interventoría Autoridad Ambiental	Informes	Mensual	Empresa prestadora de servicio de aseo.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
COMPONENTE	C.1.	Se cuenta con un sitio alternativo para la disposición final de los residuos sólidos en casos de emergencia	Disposición de residuos sólidos en un relleno sanitario con licencia ambiental	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Registros	Una vez en el periodo de contingencia	Empresa prestador de Servicio de aseo
	C.2.	El sitio de disposición final cuenta con un sistema de tratamiento de lixiviados acorde con la capacidad requerida	(Número de requerimientos ejecutadas/Numero de requerimientos establecidos)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Entes de control	Informe	Semestral	Empresa prestadora del Servicio de aseo
	C.3.	Operaciones eficientes o adecuadas del relleno sanitario Los Picachos y cierre y clausura del relleno sanitario El Ojito	(N° de requerimientos ejecutadas/N° de requerimientos establecidos)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Entes de control	Informe	Mensual	Empresa prestador de Servicio de aseo Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo
ACTIVIDAD	A.1.1.	Actualizado y aprobado el plan de contingencia para la prestación del servicio de aseo y en el sitio de disposición final acorde con la normatividad vigente y los requerimientos de la autoridad ambiental y entes de control	Plan de contingencia actualizado	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Informe	Año de ejecución de la actividad	Empresa prestador de Servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.2.1.	Garantizar el tratamiento de lixiviados que se vierten a Rio Hondo de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010 y la Resolución 0631 de 2015 y al EIA o la normatividad que los modifique	(Número de requerimientos ejecutados/Numero de requerimientos establecidos)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Interventoría	Informe	Mensual	Empresa prestador de Servicio de aseo
	A.3.1.	Implementar el plan de cierre, clausura y restauración del sistema de disposición Final existente en el municipio (El Ojito)	(Nº de actividades ejecutadas del Plan/Nº total de actividades)*100	Administración Municipal; Empresa prestadora del Servicio de aseo; Interventoría	Informe con registro fotográfico	Mensual	Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo
	A.3.2.	Continuar con la disposición final de los residuos sólidos generados en el casco urbano en el relleno sanitario Los Picachos	(toneladas de residuos dispuestos/toneladas de residuos generados no aprovechados)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Interventoría	Revisión de Bitácoras de control	Una vez al año	Empresa prestadora del Servicio de aseo
	A.3.3.	Cumplir con todos los requerimientos de la Licencia Ambiental exigidos por la Autoridad Ambiental y demás entes de control (Estudio de Impacto Ambiental EIA, plan de Manejo Ambiental PMA y la RAS)	(Número de actividades ejecutadas/Numero de actividades establecidas)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo Entes de control	Informe de cumplimiento	Mensual	Empresa prestador de Servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

13.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 124. Descripción de riesgos Programa de disposición final

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Disposición de residuos en un relleno sanitario alterno	Insuficiencia económica	Falta de voluntad política en la consecución de un relleno sanitario alterno	Rechazo de la comunidad aledaña	Emergencia sanitaria con afectaciones a la salud pública	
F.2.	Tratamiento de la cantidad total de lixiviados generados en el relleno sanitario	Falta de recursos	Continuidad en el contrato de la empresa de aseo			No cumplir con la remoción de carga contaminante y no obtener el aval de la autoridad ambiental.
F.3.	Óptimo funcionamiento del relleno sanitario	No hay destinación presupuestal suficiente	Falta de voluntad			
P.	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL CUMPLE CON TODOS LOS REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO	Insuficiencia financiera	Falta de voluntad			Incumplimientos legales
C.1.	Se cuenta con un sitio alternativo para la disposición final de los residuos sólidos en casos de emergencia	No apropiación de recursos	Falta de voluntad política en la consecución de un relleno sanitario alterno	Oposición por parte de la comunidad	Emergencia sanitaria con afectaciones a la salud pública	Incumplimientos legales



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
C.2.	<i>El sitio de disposición final cuenta con un sistema de tratamiento de lixiviados acorde con la capacidad requerida</i>	No asignación de recursos	Falta de voluntad		Impacto negativo en fuentes hídricas, suelo, incremento de vectores y afectación paisajista	Incumplimientos legales
C.3.	<i>Operaciones eficientes o adecuadas del relleno sanitario Los Picachos y cierre y clausura del relleno sanitario El Ojito</i>	Insuficiencia económica	Falta de voluntad			Incumplimientos legales



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

13.2.8 Cronograma

Tabla 125. Cronograma Programa de disposición final

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Se cuenta con un sitio alternativo para la disposición final de los residuos sólidos en casos de emergencia	Empresa prestador de Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Actualizado y aprobado el plan de contingencia para la prestación del servicio de aseo y en el sitio de disposición final acorde con la normatividad vigente y los requerimientos de la autoridad ambiental y entes de control	Empresa prestador de Servicio de aseo	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2026												
El sitio de disposición final cuenta con un sistema de tratamiento de lixiviados acorde con la capacidad requerida	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Garantizar el tratamiento de lixiviados que se vierten a Rio Hondo de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010 y la Resolución 0631 de 2015 y al EIA o la normatividad que los modifique	Empresa prestador de Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Operaciones eficientes o adecuadas del relleno sanitario Los Picachos y cierre y clausura del relleno sanitario El Ojito	Empresa prestador de Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Implementar el plan de cierre, clausura y restauración del sistema de disposición Final existente en el municipio (El Ojito)	Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo	Corto y Mediano plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2020												
Continuar con la disposición final de los residuos sólidos generados en el casco urbano en el relleno sanitario Los Picachos	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Horizonte del plan	Enero de 2016	Diciembre de 2027												
Cumplir con todos los requerimientos de la Licencia Ambiental exigidos por la Autoridad Ambiental y demás entes de control (Estudio de Impacto Ambiental EIA, plan de Manejo Ambiental PMA y la RAS)	Empresa prestador de Servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

14 PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES

14.1 LINEA BASE

La Resolución 0754 del 25 de noviembre del 2014, establece para el programa de gestión de residuos sólidos especiales, que se deberá definir el programa de recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de los mismos. Estos, según el Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015 en el Título 2 capítulo 1, artículo 2.3.2.1.1, se definen como “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. Dentro de este tipo se catalogan como residuos sólidos especiales colchones, mobiliario (sofás, armarios) y llantas. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición de los mismos será pactado libremente entre la persona Prestadora del servicio y el usuario, sin perjuicio de los que sea objeto de regulación del Sistema de Gestión de Posconsumo”.

Respecto a la recolección de animales muertos, el Decreto 1077 de 2015 en el Artículo 2.3.2.2.3.43. Recolección de animales muertos, reza lo siguiente: “Para la recolección de animales muertos de especies menores, que no excedan los 50Kg, abandonados en las vías y áreas públicas, la persona Prestadora del servicio público de aseo efectuará el retiro en el transcurso de las seis (6) horas siguientes a la recepción de la solicitud (...). El pago de este servicio de recolección y transporte, así como de disposición final estará a cargo de la entidad territorial”. Así mismo en su parágrafo dice que: “La recolección de animales muertos que excedan los 50Kg, abandonados en las vías y áreas públicas, es responsabilidad de la entidad territorial”.

14.1.1 Gestión Residuos Especiales

La gestión de los residuos sólidos especiales en la ciudad de Popayán por parte del Prestador está limitada a residuos especiales tales como colchones, escombros (este estudio relaciona los puntos críticos de RCD) y enseres domésticos, y otros como computadores, baterías, bombillas y llantas. Según el prestador SERVIASEO S.A. E.S.P, en su programa de prestación de servicios 2016, la recolección de residuos especiales se realiza de acuerdo a los contratos pactados entre las partes (prestador y suscriptor),



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

pero, esta consultoría desconoce el programa de manejo, tratamiento y disposición final.

Los residuos especiales merecen un manejo diferenciado por las características que presentan. Debido a que existe esta necesidad, la UMATA y el prestador del servicio deberán desarrollar acciones de planificación y gestión ambiental para asegurar la recolección, transporte y disposición final. Además se debe trabajar en cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Decreto 4741 de 2005, relacionado con la divulgación de programas de posconsumo; así mismo se debe realizar un diagnóstico para conocer los tipos y cantidades de este tipo de residuo ya que en la actualidad se desconocen los generadores, tipos, cantidades y manejo lo que obliga a realizar un trabajo conjunto con los diferentes actores: la comunidad, los productores, los gestores externos de residuos, la municipalidad y la autoridad ambiental. Esta estrategia involucra, como elemento fundamental, el concepto de responsabilidad extendida del productor, en el cual los fabricantes e importadores de productos son responsables de establecer canales de devolución de residuos Posconsumo, a través de los cuales los consumidores puedan devolver dichos productos cuando estos se convierten en residuos.

14.1.2 Catastro de Residuos Especiales

Esta consultoría, mediante la actualización del PGIRS Popayán, en aras de avanzar en la identificación de los residuos sólidos especiales realizó un catastro de los sitios potenciales que ofertan llantas de vehículos y de motocicletas, de tal manera que sean objeto acciones de control y vigilancia por parte de las entidades competentes para corroborar sus planes de Posconsumo.

A continuación se relaciona la ubicación de los sitios donde expenden residuos sólidos especiales tipo llantas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 44. Ubicación de los puntos de residuos especiales (monta llantas).



Fuente: Google Earth, 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 126. Identificación de Puntos de Residuos Especiales

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE RESIDUO
1	Comuna 6	Barrio Chino	Vía Panamericana Sur	Carrera 17 # 9a-2 a 9a-114	N 2°26'18.33" W 76°36'58.37"		Llantas de carro, motociclet a y bicicleta
2	Comuna 6	Barrio Chino	Vía Panamericana Sur	Carrera 17 # 12-2 a 12-20	N 2°26'18.30" W 76°36'58.44"		Llantas de carro, motociclet a y bicicleta
3	Comuna 6	San Rafael Nuevo	Diagonal a la Chirimia	Calle 15, Transversal 9 Norte	N 2°26'9.96" W 76°36'59.40"		Llantas de carro
4	Comuna 6	San Rafael Nuevo	Diagonal a la Chirimia. EL secundazo	Calle 14, Transversal 9 Norte	N 2°26'11.11" W 76°36'58.96"		Llantas de carro



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE RESIDUO
5	Comuna 1	Santa Clara	Monta llantas Acosta	Carrera 10, glorieta de toscana.	N 2°27'6.36" W 76°36'20.94"		Llantas de carro y motocicleta
6	Comuna 1	Villa Paula	Todo llantas del cauca	Calle 4 N # 9 - 23 a 9-121	N 2°27'3.45" W 76°36'35.64"		Llantas de carro
7	Comuna 1	Villa Paula	Llantas y rines Popayán	Carrera 17, Transversal 9 Norte	N 2°26'59.33" W 76°36'35.54"		Llantas de carro
8	Comuna 1	Villa Paula	Piendallantas	Carrera 17, Transversal 9 Norte	N 2°26'58.82" W 76°36'36.59"		Llantas de carro



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE RESIDUO
9	Comuna 1	Villa Paula	Serviteca Goodyear Autocauca	Carrera 17, Transversal 9 Norte	N 2°26'58.01" W 76°36'38.46"		Llantas de carro
10	Comuna 8	Pandiguando	Fidel llantas	Calle 4 # 21-5 a 21-29	N 2°26'48.67" W 76°37'5.82"		Llantas de carro
11	Comuna 4	Cadillal	Vulcanizadora Cadillal	Carrera 11 Norte # 1 a 1 a 1 a 59,	N 2°26'49.29" W 76°36'32.36"		Llantas de carro
12	Comuna 4	Cadillal	Carro alarmas	Carrera 11 norte # 1 a -1a 1a-59	N 2°26'49.29" W76°36'32.03"		Llantas de carro



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE RESIDUO
13	Sector Rural	Contiguo a Puelenje Variante Sur kilómetro 1	Vía al Tambo por la variante	Variante Norte	N 2°26'8.71" W 76°37'23.82"		Llantas de carro
14	Comuna 7	Contiguo a la Urbanización La Campiña Variante Sur kilómetro 1	Vía al Tambo por la variante	Variante Norte	N 2°26'14.65" W 76°37'30.47"		Llantas de carro
15	Comuna 7	Contiguo a la Urbanización La Campiña Variante Sur kilómetro 1	Monta llantas Chayane	Variante Norte	N 2°26'16.29" W 76°37'32.75"		Llantas de carro
16	Comuna 2	Bellavista	Montallantas, frente a Icobandas del Norte	Avenida Panamericana # 64 Norte- 127 a 64 norte – 263	N 2°28'52.44" W 76°34'18.00"		Llantas de carro



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE RESIDUO
17	Comuna 2	Villa Inés	Montallantas	Variante norte	N 2°29'14.52" W 76°35'10.49"		Llantas de carro
18	Comuna 2	Villa del viento	Mundo carros	Calle 57 Norte	N 2°28'46.97" W 76°34'33.22"		Llantas de carro
19	Comuna 3	La Ximena	Vulcanizadora automática	Carrera 6 # 38 Norte- 160	N 2°27'45.39" W 76°34'56.76"		Llantas de carro
20	Comuna 8	Pandiguando	Comercializadora Servioccidente	Calle 5 # 21-2 a 21-148	N 2°26'46.77" W 76°37'6.68"		Llantas de carro



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE RESIDUO
21	Comuna 9	Pandiguando	Autoservicio Bogotá	Calle 5 #20-79 a 20-119	N 2°26'46.42" W76°37'6.11"		Llantas de carro
22	Comuna 4	Cadillal	Baterycenter	Calle 1# 14-3 a 14-79	W 2°26'46.12" W 76°36'43.85"		Llantas de carro
23	Comuna 5	Cadillal	Vulcanizadora	Calle 1 #8-11	W 2°26'45.96" W 76°36'33.11"		Llantas de carro y motocicleta
24	Comuna 1	Santa Clara	Batery Cars, Éxito Panamericana, contiguo al Terminal de transporte	Carrera 9 # 6N - 03	N 2°27'7.55" W 76°36'24.65"		Llantas de carro



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE RESIDUO
25	Comuna 8	La Esmeralda	Montallantas texaco esmeralda	Calle 6 # 15-2 a 15-128	W 2°26'35.56" W 76°36'52.40"		Llantas de carro y motocicleta
26	Comuna 1	Modelo	Energiteca	Carrera 9 3 N-53	N 2°26'49.36"N W 76°36'24.97"		Llantas de carro
27	Comuna 1	Modelo	Estación de Servicio Terpel Champagnat	Cr 9 # 3n-20	N 2°26'51.77" W 76°36'24.40"		Llantas de carro
28	Comuna 3	Ciudad Jardín	Tax belalcazar	Carrera 8 #18 a Norte-1 a Norte 73	N 2°27'16.24" W 76°35'48.89"		Llantas de carro



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE RESIDUO
29	Comuna 1	Antonio Nariño	Estación de servicio Antonio Nariño	Carrera 9 a # 17 a Norte 1 a 17 a Norte 81	N 2°27'20.63" W 76°35'52.42"		Llantas de carro
30	Comuna 4	Cadillal	Cars Rines y llantas	carrera 14#1 N 2°1 N 70	N 2°26'46.17" W 76°36'43.15"		Llantas de carro
31	Zona Rural	San Silverio	Vulcanizadora	Autopista Sur	N 2°25'41.39" W 76°37'16.68"		Llantas de carro y motocicletas
32	Comuna 4	Cadillal	Distrillantas la 5	Calle 5# 21-2 a 21-116	N 2°26'47.42" W 76°37'7.77"		Llantas de carro

Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397 de 2016



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 127. Parámetros residuos sólidos especiales.

N°	Parámetro	Unidades	Resultados
1	Descripción de los programas existentes de recolección y disposición de residuos sólidos especiales (Artículo 2.3.2.1.1. Decreto 1077 de 2015).		<ul style="list-style-type: none">Recolección de escombros clandestinos y servicios especiales del Prestador del servicio público de aseo.Programas posconsumo de la ANDI y CRC
2	Caracterización de los residuos sólidos especiales generados por tipo de residuo (artículo 2 decreto 2981 de 2013)	% en peso	No se cuenta con información, ya que no se han desarrollado este tipo de estudios.

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.

14.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

14.2.1 Identificación de la problemática entorno al programa de gestión de residuos sólidos especiales (RSE)

Partiendo de las mesas de trabajo con los diferentes sectores y el análisis de información del grupo técnico, se identificó la problemática asociada a los residuos especiales generados, evidenciando una deficiencia en la gestión de los mismos.

Se presenta en la ciudad una inadecuada disposición de estos residuos. Por parte de los ciudadanos existe un desconocimiento profundo sobre las acciones que deben llevar a cabo para disponer adecuadamente los residuos especiales que se generan. Este desconocimiento se suma a la percepción equivocada, y la ausencia total de conciencia ciudadana, que hace que los ciudadanos dispongan los residuos especiales en zonas y vías públicas o, en los cuerpos de agua.

Lo anterior se genera por varias causas entre las cuales se encuentra la falta de comunicación entre prestadores del servicio de aseo y los usuarios, quienes no saben a quién llamar. Por otro lado, no hay claridad sobre las políticas de responsabilidad extendida de los productores de este tipo de bienes. Además falta claridad en el procedimiento de la interposición del comparendo ambiental, ya que las dependencias responsables no interponen este tipo de sanción; el comparendo ambiental lo registra la secretaría de gobierno a través de la policía ambiental. Existen pocas



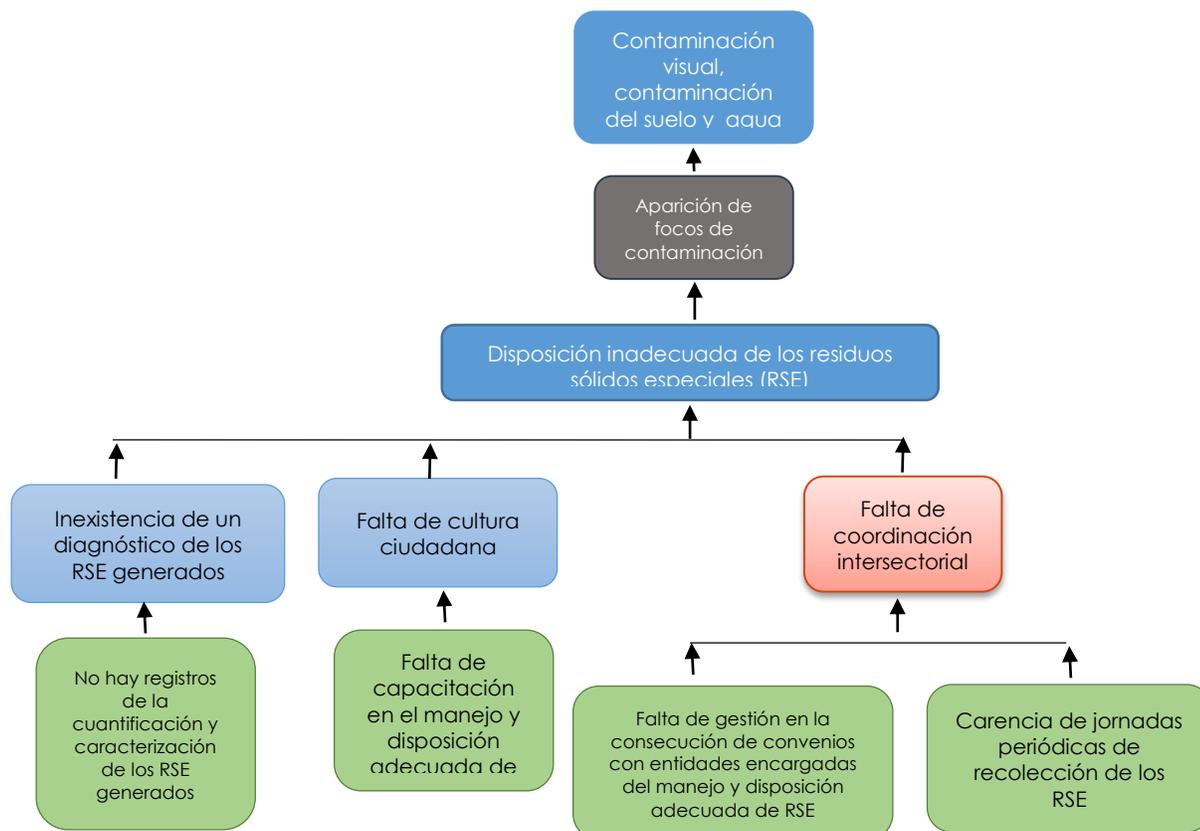
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

investigaciones sobre las posibilidades de aprovechamiento de los residuos especiales por parte del sector de la academia. Todo lo anterior sumado a la falta de cultura ciudadana, determina para la ciudad problemas de disposición final inadecuada de los residuos sólidos especiales generándose entonces, puntos críticos, contaminación visual, inseguridad, obstrucciones de los canales de drenaje pluvial e inundaciones constantes en época de lluvias.

14.2.2 Árbol de problemas

En el siguiente árbol de problemas se establece como problemática principal de este programa la disposición inadecuada de los Residuos Sólidos Especiales por falta de coordinación intersectorial, y cultura ciudadana.

Figura 20. Árbol de problemas Programa de Residuos Sólidos Especiales (RSE).



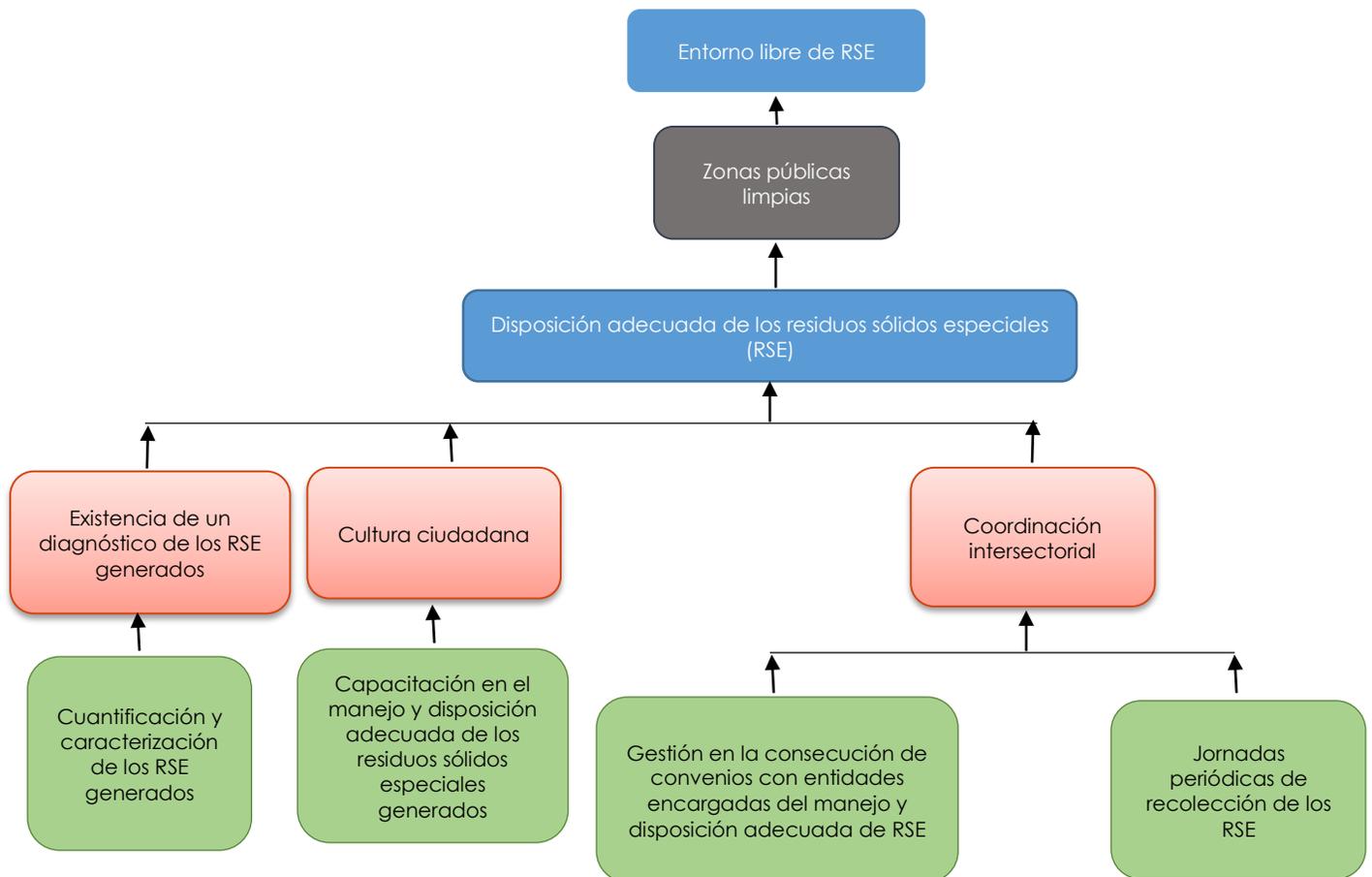


Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

14.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:

Figura 21. Árbol de Objetivos Programa de Residuos Sólidos Especiales (RSE).





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

14.2.4 Objetivos y metas

Tabla 128. Objetivos y Metas – Residuos Sólidos Especiales

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Residuos Sólidos Especiales	Gestión de residuos sólidos especiales	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de escombros clandestinos y servicios especiales del Prestador del servicio público de aseo. Programas posconsumo de la ANDI y CRC 	Media	Formular una estrategia integral para la gestión de los RSE generados en el municipio	1 proyecto formulado para la gestión de los residuos especiales	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

14.2.5 Indicadores

Tabla 129. Indicadores Programa de residuos sólidos especiales.

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
FINALIDAD	F.1.	Zonas públicas limpias	Total de las zonas públicas limpias de RSE	Áreas públicas limpias	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% de las áreas públicas limpias		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PROPOSITO	P.	DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES (RSE)	Total de RSE dispuestos adecuadamente	Recolección y disposición adecuada de los RSE	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del Municipio	100% de los RSE dispuestos adecuadamente			20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
COMPONENTE	C.1.	Existencia de un diagnóstico de los RSE generados	Un (1) Diagnóstico de los RSE generados en el Municipio	Que refleje el estado actual del manejo de los RSE	Ocho meses	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Un diagnóstico de los RSE			1										
	C.2.	Cultura ciudadana manejo adecuado de los RSE	Una estrategia anual sobre el manejo adecuado de los RSE	Apropiación del conocimiento por parte de la comunidad sobre el manejo de los RSE	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% de cumplimiento de las estrategias programados			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	C.3.	Coordinación intersectorial	Actos administrativos	Competencias definidas entre las entidades públicas y privadas relacionadas con la gestión de los RSE	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Competencias definidas entre las entidades públicas y privadas relacionadas con la gestión de los residuos especiales			1					1				1	
ACTIVIDAD	A.1.1.	Caracterizar y cuantificar los residuos sólidos especiales generados en el Municipio	Documento de caracterización	Un informe de caracterización de los RSE de acuerdo a la normatividad vigente	Dos meses	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Informe final de caracterización de los RSE generados en el municipio						100%							
	A.2.1.	Implementar estrategias de buenas prácticas en el manejo Residuos sólidos especiales (RSE)	Una estrategia anual sobre el manejo adecuado de los RSE	Personas con conocimiento en el manejo de los RSE	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptora	100% de cumplimiento de las estrategias programados			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.3.1.	Formular proyecto para la gestión de los RSE generados en el Municipio	Documento de proyecto formulado	Proyecto aprobado para la gestión de los RSE generados en el Municipio	8 meses	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Un proyecto elaborado para gestión de RSE			1										



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	A.3.2.	Ejecutar proyecto formulado para la gestión de los RSE	Un (1) proyecto ejecutado	Ejecución del proyecto por parte de las entidades competentes	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del Municipio	100% de ejecución del proyecto de gestión de los RSE				20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.3.3.	Concretar convenios con la ANDI y/o Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y/o empresas del sector productivo para el cumplimiento de programas de posconsumo	Mínimo un convenio concretado ejecutado por periodo administrativo	Convenio realizado con instituciones reconocidas	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Ejecución del 100% del convenio gestionado			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

14.2.6 Medios de verificación

Tabla 130. Medios de verificación Programa de residuos sólidos especiales

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Zonas públicas limpias	(Número de áreas públicas limpias/Numero de áreas públicas)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Revisión de registros	Semestral	Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo
PROPOSITO	P.	DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES (RSE)	(Número total de RSE dispuestos/Número total de RSE generados)*100	Administración Municipal y Empresa prestadora del Servicio de aseo	Revisión de registros	1 vez al año	Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo
COMPONENTE	C.1.	Existencia de un diagnóstico de los RSE generados	(Diagnóstico de RSE ejecutado/Diagnostico RSE programado)*100	Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo	Revisión de registros	1 vez al año	Administración Municipal
	C.2.	Cultura ciudadana manejo adecuado de los RSE	(Número de estrategias realizados/Numero de estrategias programadas)*100	Organizaciones de recicladores Empresa Prestador del servicio de aseo Administración Municipal	Informe de estrategias	Anual	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	C.3.	Coordinación intersectorial	Número de actos de administrativos	Administración Municipal	Diligenciamiento del acta de reunión y listado de asistencia	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
ACTIVIDAD	A.1.1.	Caracterizar y cuantificar los residuos sólidos especiales generados en el Municipio	(Documento realizado/Documento proyectado) * 100	Organizaciones de recicladores Empresa Prestador del servicio de aseo Administración Municipal	Informe resultados de la caracterización con su registro fotográfico	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
	A.2.1.	Implementar estrategias de buenas prácticas en el manejo Residuos sólidos especiales (RSE)	(Número de estrategias realizados/Numero de estrategias programadas)*100	Organizaciones de recicladores Empresa Prestador del servicio de aseo Administración Municipal	Informe de estrategias	Anual	Administración Municipal
	A.3.1.	Formular proyecto para la gestión de los RSE generados en el Municipio	(Documento realizado/Documento proyectado) * 100	Administración Municipal	Informe del proyecto para la gestión de RSE	1 vez	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.3.2.	Ejecutar proyecto formulado para la gestión de los RSE	(N° de actividades ejecutadas/N° actividades programadas)*100	Administración Municipal Instituciones	Documento	Anual	Administración Municipal
	A.3.3.	Concretar convenios con la ANDI y/o Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y/o empresas del sector productivo para el cumplimiento de programas de posconsumo	(Número de convenios ejecutados/Numero de convenios logrados)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Documento	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

14.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 131. Descripción de riesgos Programa de residuos sólidos especiales

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Zonas públicas limpias					
P.	DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES (RSE)	Altos costos en la disposición de los RSE	Falta de voluntad política	Poca voluntad por parte de los actores frente a la disposición adecuada de RSE y separación en la fuente	Generación de puntos críticos Aumento de los residuos que llegan al relleno	Incumplimientos legales
C.1.	<i>Existencia de un diagnóstico de los RSE generados</i>	No apropiación de recursos	Negligencia			
C.2.	<i>Cultura ciudadana manejo adecuado de los RSE</i>	Bajo presupuesto		Rechazo y falta de interés en la comunidad		
C.3.	<i>Coordinación intersectorial</i>	Falta de recursos	Falta de voluntad política	Bajo interés por parte de los actores	Generación de focos de contaminación	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

14.2.8 Cronograma

Tabla 132. Cronograma Programa de residuos sólidos especiales

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Existencia de un diagnóstico de los RSE generados	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2018	Diciembre de 2018												
Caracterizar y cuantificar los residuos sólidos especiales generados en el Municipio	Administración Municipal	Mediano plazo	Febrero de 2021	Diciembre de 2021												
Cultura ciudadana manejo adecuado de los RSE	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2027												
Implementar estrategias de buenas prácticas en el manejo Residuos sólidos especiales (RSE)	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2027												
Coordinación intersectorial	Administración Municipal	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2018	Diciembre de 2026												
Formular proyecto para la gestión de los RSE generados en el Municipio	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2018	Diciembre de 2018												
Ejecutar proyecto formulado para la gestión de los RSE	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2019	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Concretar convenios con la ANDI y/o Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y/o empresas del sector productivo para el cumplimiento de programas de posconsumo	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

15.1 LINEA BASE

El catastro de los residuos de Construcción y Demolición (RCD) del Municipio de Popayán, se realizó de acuerdo a los criterios de clasificación del tipo de materiales que establece la Guía para la Elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (PGIRS) en obra, emitida por la Secretaria Distrital de Ambiente de la Alcaldía Mayor del Bogotá D.C 2014.

Además, se relaciona la normatividad ambiental y administrativa que propicia la gestión integral de los RCD en Colombia, para que la Alcaldía Municipal, la apropie en aras de iniciar la reglamentación de los RCD en Popayán, sumado, el Comparendo Ambiental y las normas que la Alcaldía Municipal promulgue para promover el buen manejo y una disposición final adecuada.

15.1.1 Marco Normativo

A continuación se presenta el marco legal que reglamenta la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (PGIRS) en obra, considerado pertinente para la realización del catastro de RCD Popayán.

Tabla 133. Normatividad Colombiana para la Gestión de Residuos Sólidos.

CARÁCTER	NORMA	DESCRIPCIÓN
GENERAL	Resolución 541 de 1994	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
	Decreto 948 de 1995	Reglamenta la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CARÁCTER	NORMA	DESCRIPCIÓN
	Decreto 1713 de 2002	Artículo 44. Recolección de escombros. Es responsabilidad de los productores de escombros su recolección, transporte y disposición en las escombreras autorizadas. El Municipio o Distrito y las personas prestadoras del servicio de aseo son responsables de coordinar estas actividades en el marco de los programas establecidos para el desarrollo del respectivo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.
	Ley 769 de 2002	Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre.
	Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
	Ley 1259 de 2008	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros.
	Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
Municipio de Popayán	Acuerdo Municipal 032 de 2009	Comparendo Ambiental del Municipio de Popayán.
	Acuerdo Municipal 036 de 2012	Modificación del Comparendo Ambiental 032 de 2009.

Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397 de 2016.

15.1.2 Clasificación de los Residuos sólidos de Construcción y Demolición RCD

Los sobrantes de las actividades de demolición, excavación, construcción y/o reparaciones de las obras civiles, o de otras actividades conexas complementarias o análogas, son conocidos como los RCD. Los residuos producidos en una obra se clasifican de la siguiente manera:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 134. Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición – RCD.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) PARA LAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS			
CATEGORÍA	GRUPO	CLASE	COMPONENTES
A. RCD Aprovechables	I-Residuos comunes inertes mezclados	1. Residuos Péetros	Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques o fragmentos de roca, baldosín, mortero y materiales inertes que no sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.
	II- Residuos comunes inertes de material fino	1. Residuos finos no expansivos	Arcillas (coalín), limos y residuos inertes, poco o no plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.
		2. Residuos finos expansivos	Arcillas (montmorillonitas) y lodos inertes con gran cantidad de finos altamente plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.
	III. Residuos comunes no inertes	1. Residuos no péetros	Plásticos, PVC, maderas, cartón, papel, siliconas, vidrios y cauchos.
	IV. Residuos metálicos	1. Residuos de carácter metálico	Acero, hierro, cobre, aluminio, estaño y zinc.
	V. Residuos orgánicos	1. Residuos de pedones	Residuos de tierra negra.
2. Residuos de cespedones		Residuos vegetales y otras especies bióticas.	
B. RCD No aprovechables	VI. Residuos contaminantes	1. Residuos peligrosos	Desecho de productos químicos, emulsiones, alquitran, pinturas, disolventes orgánicos, aceites, asfaltos, resinas, plastificantes, tintas, betunes, barnices, tejas de asbesto, escorias, plomo, cenizas, volante, laminarias convencionales y flourocetes, desechos explosivos, y otros elementos peligrosos.
		2. Residuos especiales	Poliestireno - icopor, cartón – yeso (driwall), lodso residuales de compuestos.
		3. Residuos contaminados	Materiales pertenecientes a los grupos anteriores que se encuentren contaminados por residuos peligrosos y especiales.

Fuente: Guía Residuos de Construcción y Demolición (RCD), Secretaría Distrital de Ambiente de la Alcaldía Mayor del Bogotá D.C 2014.

Los criterios de clasificación de RCD de proyectos de obra citados en la tabla anterior, se emplearán para la elaboración del catastro de los RCD de Popayán.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15.1.3 Generalidades de los RCD en el Municipio

En el Municipio de Popayán, la Alcaldía no cuenta con escombrera municipal que garantice la disposición final de los RCD. No obstante, SERVIASEO S.A. E.S.P., en su programa de prestación del servicio de aseo 2016, establece que de requerirse el servicio, dadas las condiciones de mutuo acuerdo entre el prestador y los suscriptores, procederán a realizar las actividades de recolección, transporte y disposición final de los escombros. Los acuerdos se ajustan a la normativa, pero, se desconoce el sitio de disposición final.

Ante esta situación, la Oficina Asesora de Planeación Municipal, adelanta desde el año 2014 las acciones necesarias para garantizar una disposición adecuada de este tipo de residuos; y que después de haber realizado varias visitas a sitios potenciales, determinó que los predios con números prediales 010500460007000 y 010500460009000 ubicados en el barrio Camilo Torres, poseen características y condiciones especiales que lo hacen viable para implementarlos como escombreras municipales. Que dando cumplimiento a lo requerido por la CRC en el mismo año, en lo que respecta a los estudios de ingeniería básica para su autorización, la Alcaldía, a través de licitación pública de consultoría obtuvo los estudios geotécnicos necesarios. En la actualidad la CRC ha requerido a la oficina Asesora de Planeación que se elabore los siguientes estudios: bióticos, de Planificación, de Operación del Proyecto y de Adecuación final, entre otros, para lo cual se tiene previsto en la vigencia del 2017 realizar las acciones pertinentes para cumplir a cabalidad con lo solicitado.

En el estudio de campo se identificó una escombrera privada, de nombre San Marino, con permiso de uso de suelo, según Resolución 20151910033044. Además, posee estudios de impacto ambiental y psicosocial aprobados por el comité técnico de la Oficina Asesora de Planeación en reunión de fecha 19 de Mayo de 2015; así mismo, con un Plan de Manejo Ambiental aprobado y viabilizado por la CRC mediante el oficio 150-12500980000708, radicado con el número 2015-1130016632 del 26/01/2015, bajo el concepto No. 180-89.01.13395 del 14/12/2014, entre otros soportes. En esta escombrera se disponen los residuos de algunos generadores, especialmente los contratistas del municipio, caso particular el CONSORCIO MOVILIDAD TRAMO 5 POPAYAN, el cual tiene contrato con el propietario.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Por otra parte, la mayoría de generadores asumen la responsabilidad en transportar y disponer los RCD en sitios clandestinos, lotes, zonas ribereñas, andenes, separadores, zonas verdes, y tramos de vías en mal estado, generando consigo contaminación paisajística y ambiental. Situaciones que condicionan aún más el actuar de la Alcaldía Municipal para que se ejecuten las acciones requeridas por la Autoridad Ambiental para implementar la escombrera; y en su proceder como primera autoridad, agotando el recurso en primera instancia, para la imposición de sanciones pedagógicas a quienes dispongan ilegalmente los RCD y sanciones económicas para quienes reincidan en dicha infracción, so pena de infringir las reglamentaciones establecidas en la Ley 1259 de 2008.

15.1.4 Catastro de Residuos de Construcción y Demolición RCD

Las obras de construcción, excavación y demolición, públicas y privadas ejecutadas en el Municipio de Popayán, generan escombros. Además la expansión urbanística y consigo la construcción de infraestructura física que se desarrolla actualmente de manera considerable, determina que se deben iniciar las acciones necesarias para garantizar su planificación y gestión, a través de una escombrera municipal.

Por lo tanto, la Actualización del PGIRS Popayán da cumplimiento a la Resolución 0754 de 2014, al realizar el catastro de RCD de acuerdo a los aspectos reglamentarios que exige la normatividad y a los criterios de clasificación que establece la Guía para la Elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (PGIRS) en obra, emitida por la Secretaria Distrital de Ambiente de la Alcaldía Mayor del Bogotá D.C 2014. A continuación se relacionan los puntos identificados.

15.1.5 Ubicación y Clasificación de RCD

Para la ubicación de los puntos de RCD, previo cotejo de la información teórica y cartográfica del municipio, se procedió a realizar recorridos en las diferentes comunas y barrios del sector urbano de Popayán, sobre los cuales se lograron reconocer 25 puntos de RCD. De estos se catalogan, el punto denominado la escombrera San Marino como sitio definitivo que garantiza la disposición final; como botaderos a cielo abierto los ubicados en las zonas verdes que están contiguos a las vías de acceso del casco urbano; y los puntos localizados en las áreas públicas y zonas ribereñas dentro del perímetro urbano, cuyos materiales encontrados son producto de obras de



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

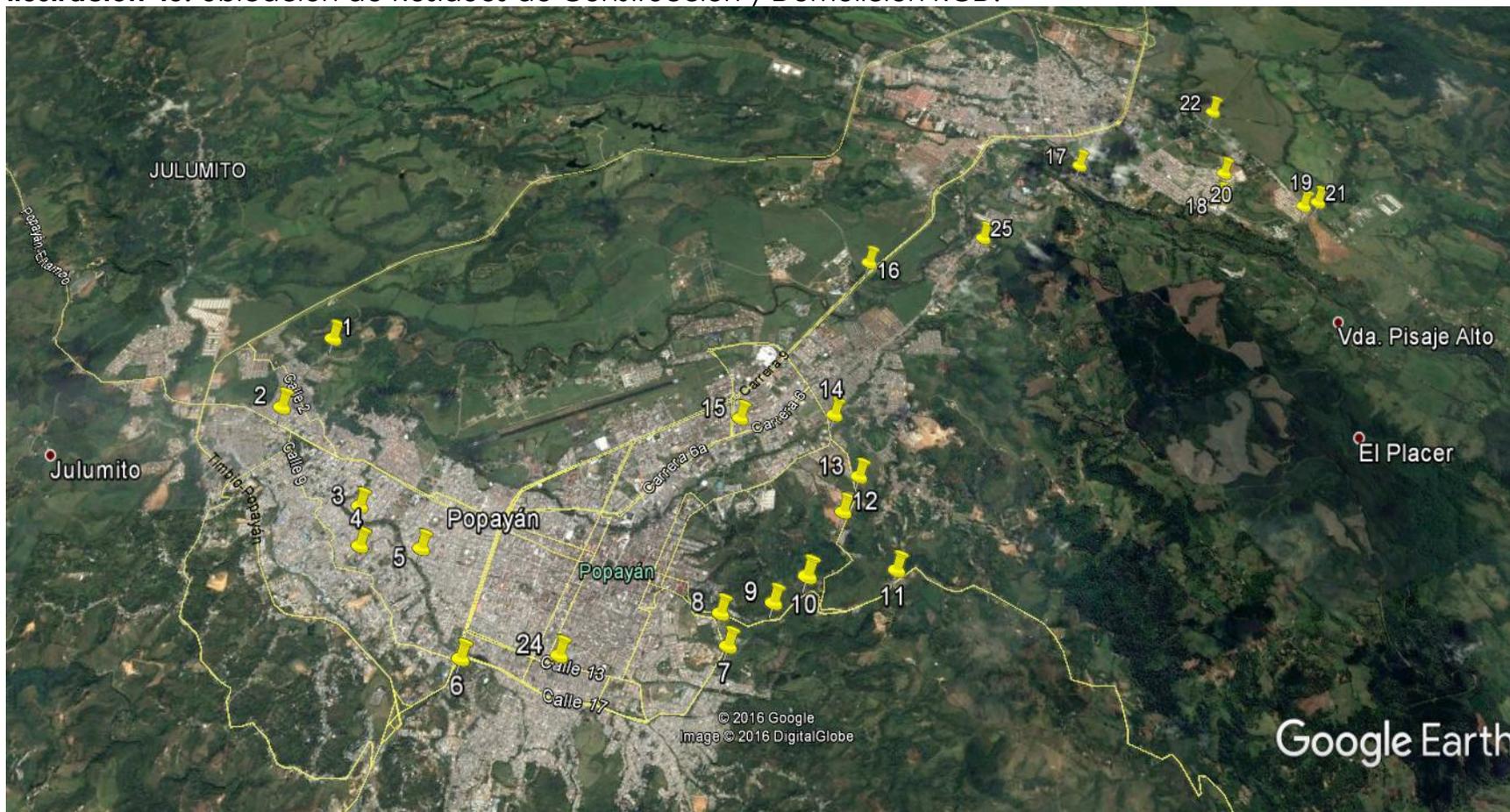
excavación, construcción, demolición, y adecuación, entre otras, que se realizan en la ciudad.

Los residuos encontrados se clasifican en la categoría de RCD aprovechables, pertenecientes a dos grupos (residuos comunes inertes mezclados y residuos comunes inertes no mezclados de material fino) y a dos clases (residuos pétreos y residuos finos no expansivos), correspondientes a varios tipos de materiales como ladrillo, arena, cantos, grava, concreto, mortero y arcilla. A continuación, se muestra la ubicación geográfica y su clasificación.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Ilustración 45. Ubicación de Residuos de Construcción y Demolición RCD.



Fuente: Contrato de consultoría No 20161800014397 de 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 135. Identificación de Puntos de Residuos de Construcción y Demolición RCD

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
1	Comuna 9	Cinco de Abril	Escombrera San Marino	Cra 37 # 4-745	N 2°27'34.78" W 76°37'49.63"		Concreto, arcilla, mortero y gravas
2	Comuna 7	Colombiana II Etapa	Lote	Calle 5 # 39a-1	N 2°27'12.07" W 76°37'59.69"		Ladrillo, mortero y concreto
3	Comuna 7	Minuto de Dios	Vía, contiguo al bosque de galería	Calle 8 bis Cra 21	N 2°26'30.91" W 76°37'13.86"		Ladrillo y mortero



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
4	Comuna 7	Tomás Cipriano de Mosquera	Zona verde	Cra 23 Calle 12	N 2°26'31.48" W 76°37'30.19"		Arena, grava y ladrillo
5	Comuna 7	El Mirador	Vía, contiguo al bosque de galería	Calle10 # 27b - 42	N 2°26'42.81" W 76°37'32.27"		Concreto
6	Comuna 6	Nueva Granada	Zona verde, contiguo a la vía	Cra 12 # 17 - 26	N 2°26'01.82" W 76°36'59.49"		Arena, arcilla y gravilla



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
7	Comuna 5	El Lago	Lote	Cra 6E	N 2°26'04.96" W 76°35'52.27"		Arcilla, ladrillo, cantos y mortero
8	Comuna 4	Urbanización La Helena	Lote	Cra 6E	N 2°26'13.54" W 76°35'51.94"		Ladrillo y mortero
9	Zona Rural	km 0,7	Vía alterna salida al Huila	Calle 6	N 2°26'15.13" W 76°35'40.74"		Ladrillo y mortero



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
10	Zona Rural	Km 1	Vía alterna, salida al Huila	Calle 6	N 2°26'21.49" W 76°35'32.03"		Concreto, arcilla y ladrillo
11	Zona Rural	Km 3	Vía salida al Huila	Punto 30	N 2°26'22.92" W 76°35'08.88"		Ladrillo, mortero, concreto y arcillas
12	Zona Rural	km 1	Vía al Huila	Después de Claro de Luna	N 2°26'39.84" W 76°35'22.07"		Concreto



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
13	Comuna 4	Vereda Real Pomona	Vía al Huila	Calle 25N # 1-21	N 2°26'50.15" W 76°35'17.40"		Concreto
14	Comuna 4	Km 0,3	Vía al Huila, margen izquierda, después del puente sobre el Río Molino	Calle 25N # 4-4	N 2°27'09.38" W 76°35'23.47"		Ladrillo y concreto
15	Comuna 3	Altos del Jardín	Contiguo al Parque	Cra 6 # 18N-43	N 2°27'08.49" W 76°35'49.90"		Arcilla, ladrillo y Mortero



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
16	Comuna 1	Zona verde	Av. Panamericana vía Cali. En seguida de Torremolinos. Margen derecha. Sobre el Anden	Cra 35N #46-35	N 2°28'00.32" W 76°35'11.41"		Arcilla, ladrillo y mortero
17	Comuna 2	Vereda Gonzales	Vivero La Florida CRC	Cra 5 Calle 63aN	N 2°28'36.10" W 76°34'03.01"		Ladrillo y mortero
18	Comuna 2	La Paz	Lote	Cra 1 Calle 69N	N 2°28'21.15" W 76°33'21.73"		Arcilla, ladrillo y mortero



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
19	Comuna 4	Las Guacas	Zona verde	Vía UNICAUCA Las Guacas	N 2°28'17.80" W 76°32'56.91"		Arcilla, ladrillo, gravas y concreto
20	Comuna 4	La Paz	Lote	Calle 73BN #7b-69	N 2°28'30.69" W 76°33'18.82"		Ladrillo y mortero
21	Comuna 4	Las Guacas	Lote Las Guacas, diagonal a la Carcel de San Isidro	Lote Las Guacas	N 2°28'19.01" W 76°32'52.28"		Ladrillo, mortero y concreto



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
22	Zona Rural	Vía Cárcel San Isidro - Colegio Comfac auca	Talud de la vía	Calle 74N # 1- 232a	N 2°28'56.23" W 76°33'17.18"		Arcilla
23	Comuna 2	Bosques de Morinda	Anden	Cra 17 # 56N - 386 a 56 Norte - 588	N 2°29.350' W 076°34.864'		Ladrillo y mortero
24	Comuna 6	Alfonso Lopez	Anden	Cra 7 Calle 14	N 2°26'2.83" W 76°36'34.82"		Ladrillo y mortero



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

PUNTO	COMUNA	BARRIO	SECTOR	DIRECCIÓN	COORDENADAS	REGISTRO FOTOGRAFICO	TIPO DE MATERIAL*
25	Comuna 3	La Ximena	Zona verde	Calle 48N # 5-31a 5-39	N 2°28'8.64" W 76°34'36.18"		Ladrillo y mortero

Fuente: Contrato de consultoría N° 20161800014397 de 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15.1.6 Cantidad mensual de Residuos de Construcción y Demolición RCD generados

De las actividades de construcción y demolición, entre otras, la Secretaría de Planeación de la Alcaldía de Popayán y la empresa SERVIASEO S.A. E.S.P. no tiene estimada la cantidad de residuos generados. De manera sucinta, en la tabla 79 se relacionan los parámetros de los RCD.

Tabla 136. Parámetros residuos sólidos de construcción y demolición (RCD).

Nº	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	Cantidad mensual de RCD generados	Ton/mes	No existe registro
2	Caracterización de los RCD generados	% en peso por tipo de material	No existe registro
3	Tipo de sitio empleado para la disposición final o aprovechamiento de RCD.	Escombrera, Relleno sanitario, Planta de aprovechamiento, Otros.	No hay una escombrera municipal
4	Autorización ambiental del sitio de disposición final de RCD	Número, Fecha y Autoridad que expide el acto administrativo	No existe una escombrera municipal, sin embargo, están en trámite los estudios técnicos la autorización de un terreno.
5	RCD aprovechados en el último año: $RCD\ apro\ =\ (RCD\ aprovechados\ en\ Ton/RCD\ generados\ en\ Ton) * 100$	% en peso	No existe registro
6	Recolección y disposición final de RCD	Persona que presta el servicio: natural o Jurídica	-

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.

15.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

15.2.1 Identificación de la problemática entorno al programa de gestión de residuos construcción y demolición (RCD)

Dentro del proceso participativo se evidencio el problema general que radica en que el municipio no cuenta con una escombrera seleccionada técnica y ambientalmente, ya que no hay inventario de un banco de tierras del Municipio para predios a utilizar como escombreras siendo las causas de este; gestión inoportuna para la finalización de los estudios técnicos que permitan presentar ante la CRC un predio preseleccionado para convertirse



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

en la futura escombrera municipal; no se aplica el comparendo ambiental a las personas que depositan inadecuadamente los residuos de construcción y demolición y la falta de cultura ciudadana en la disposición final de los residuos de construcción y demolición, los efectos que esto conlleva es que se hace arrojen clandestinamente los escombros y residuos de construcción y demolición en las áreas públicas.

La normatividad vigente establece que el servicio de recolección, transporte y disposición final de RCD es un servicio de aseo especial; que no se encuentra contemplado como componente dentro de la estructura tarifaria del servicio de aseo; por lo que los costos y tarifa que se genera por la prestación del mismo, se pacta entre el generador que es el responsable de los residuos y quien los recoge y transporta.

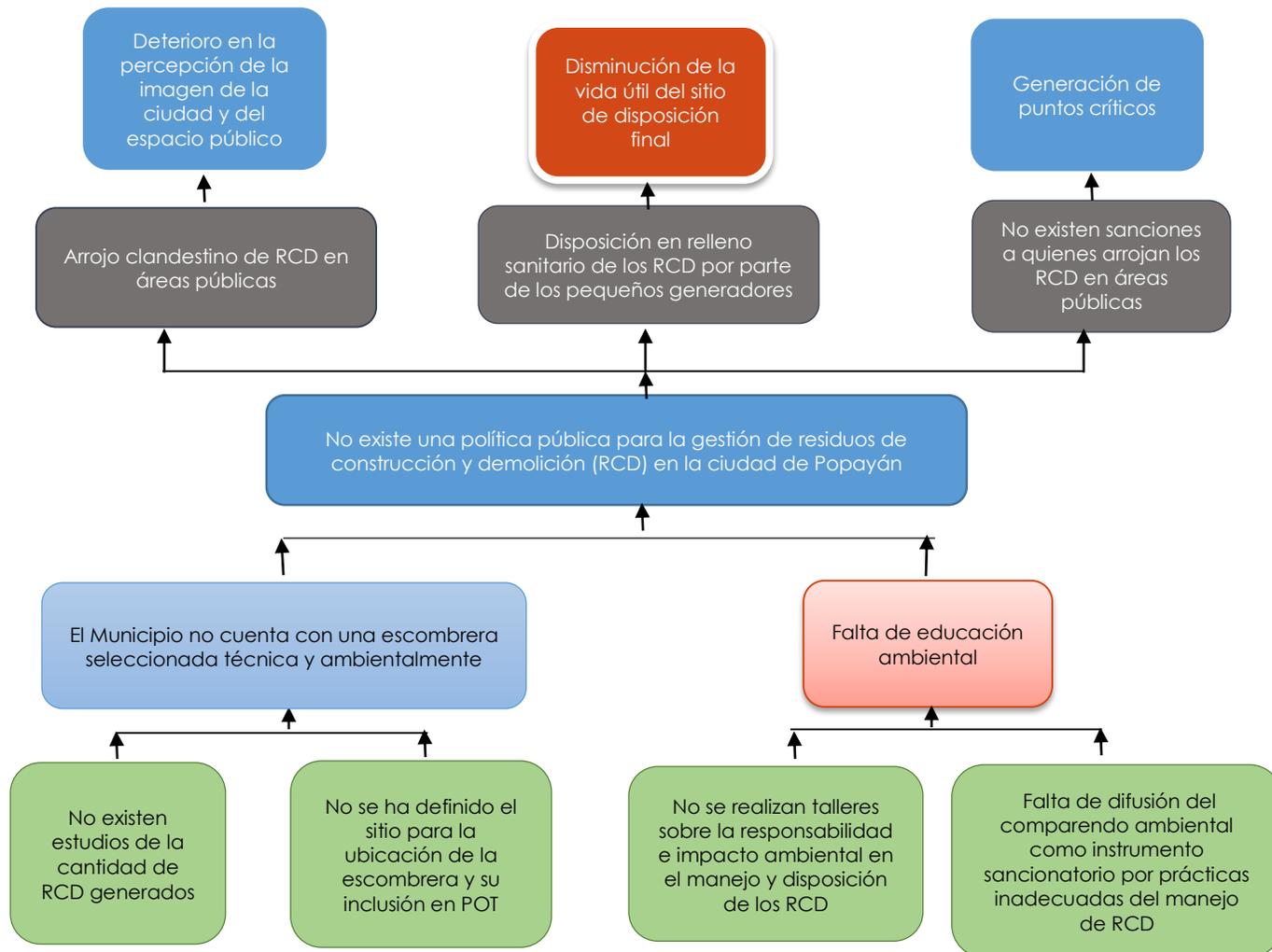
15.2.2 Arbol de problemas

De acuerdo a lo anterior, en la Figura se ilustra el árbol de problemas que permite formular más adelante los objetivos y proyectos del programa de gestión de RCD.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 22. Árbol de problemas Programa de Residuos de Construcción y Demolición.

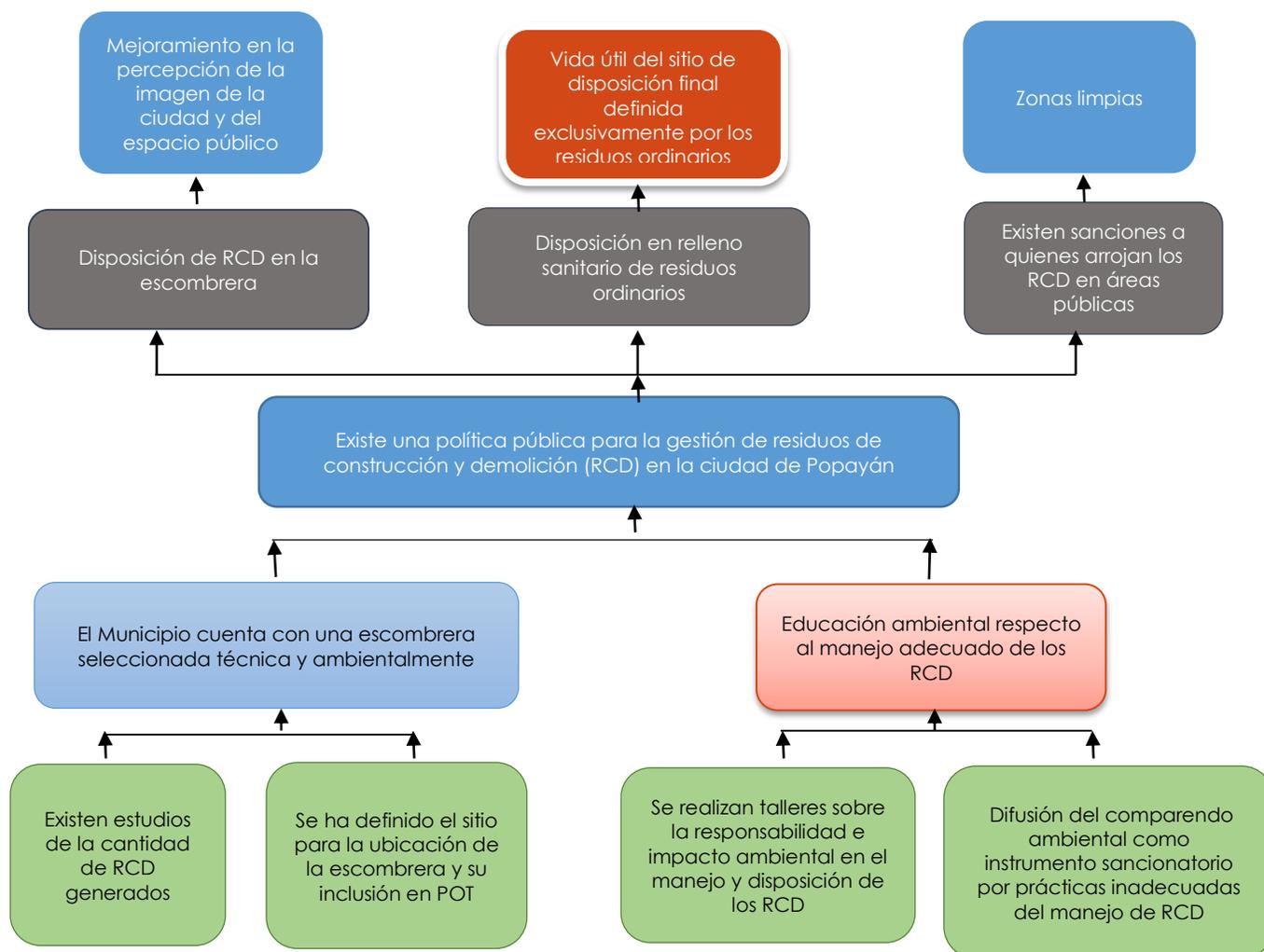




15.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:

Figura 23. Árbol de objetivos Programa de Residuos de Construcción y Demolición.





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15.2.4 Objetivos y metas

Tabla 137. Objetivos y Metas – Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	Gestión de RCD	Se están ubicando los puntos críticos del municipio	Alta	Construir la escombrera para el municipio	Escombrera Municipal con autorización por parte de la CRC.	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Tipo de sitio empleado para la disposición final o aprovechamiento de RCD	No hay una escombrera municipal				
	Autorización ambiental del sitio de disposición final de RCD	No existe una escombrera municipal, sin embargo, están en trámite los estudios técnicos la autorización de un terreno.				
	Cantidad de RCD aprovechados	No hay registro				
	Recolección y disposición final de RCD.	-				

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15.2.5 Indicadores

Tabla 138. Indicadores Programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
FINALIDAD	F.1.	Disposición de RCD en la escombrera	Total de los RCD dispuestos en la escombrera municipal	RCD dispuestos en la escombrera acorde con la normatividad y los requerimientos de la Autoridad Ambiental	Horizonte del plan	Escombrera Municipal	Población	Disposición del 100% de los RCD no aprovechados en la escombrera municipal					50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	F.2.	Disposición en relleno sanitario de residuos ordinarios	Total de los residuos ordinarios dispuestos en el relleno sanitario	Ampliación de la vida útil del relleno sanitario por cero disposición de RCD	Horizonte del plan	Relleno sanitario	Población	Cero disposición de los RCD en el relleno sanitario		75%	50%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	F.3.	Existen sanciones a quienes arrojan los RCD en áreas públicas	Número de sanciones impuestas a infractores	Cumplimiento del comparendo ambiental	Horizonte del plan	Municipio de Popayán	Población	Imposición de sanciones al 100% de los infractores		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PROPOSITO	P.	Existe una política pública para la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en la ciudad de Popayán	Porcentaje de cumplimiento de la política pública	Recolección y disposición adecuada de los RCD	Anual	Área Urbana	Habitantes del municipio	Política Pública para el manejo integral de los RCD		20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
COMPONENTE	C.1.	El Municipio cuenta con una escombrera seleccionada técnica y ambientalmente	Porcentaje de manejo de RCD	Manejo adecuado de los RCD de acuerdo a la normatividad actual vigente	Anual	Área Urbana	Habitantes del municipio	Escombrera publica autorizada		20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	C.2.	Educación ambiental respecto al manejo y disposición adecuado de los RCD	Numero de estrategias de educación en manejo de RCD	Cumplimiento del Acuerdo 036 del 2012 o el que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Población suscriptor a	100% de cumplimiento en las estrategias de educación en manejo de RCD		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACTIVIDAD	A.1.1.	Caracterizar y cuantificar los RCD generados en el Municipio	Documento de caracterización	Un informe de caracterización de los RCD	Cuatro meses	Urbana	Población	Informe final de caracterización de los RCD generados en el municipio			1										
	A.1.2.	Inclusión de la escombrera en el POT del Municipio del lote seleccionado	Un (1) proyecto de acuerdo municipal aprobado	Proyecto de acuerdo municipal de modificación de uso de suelo según la Ley 388 de 1997	Corto Plazo	Área Urbana	Habitantes del municipio	Proyecto de acuerdo municipal aprobado		1											
	A.1.3.	Realizar el diseño y plan de manejo de la escombrera de acuerdo a normatividad actual vigente	Un diseño con su PMA	Un proyecto realizado y permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental	Corto Plazo	Urbana	Habitantes del Municipio	Diseño y permiso ambiental de la escombrera			50%	50%									



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS															
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO									
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027				
	A.1.4.	Construir el sistema de disposición de escombros	Numero de etapas de construcción	Una escombrera que cumpla con los requerimientos constructivos y ambientales de la normatividad actual vigente	Corto y mediano plazo	Área Urbana	Habitantes del Municipio	100% de construcción del sistema de disposición final de escombros					50%	50%										
	A.2.1.	Difusión del Comparendo Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo RCD (Ley 1259 de 2008)	Una (1) estrategia por año	Cumplimiento del Acuerdo 036 del 2012 o el que lo modifique	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Ejecución del 100% de las estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.2.2.	Planteamiento de alternativas para el aprovechamiento de los RCD	Nº de alternativas diseñadas	Alternativas técnicas, económicas y ambientalmente viables para el aprovechamiento de los RCD	1 año	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Diseño de alternativas para el aprovechamiento de los RCD generados		50%	50%													
	A.2.3.	Implementación de alternativa seleccionada para el aprovechamiento de los RCD	Implementación de alternativa seleccionada	Implementación de alternativa seleccionada para el manejo de los RCD	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del Municipio	Implementación de alternativa seleccionada para el aprovechamiento de los RCD					20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15.2.6 Medios de verificación

Tabla 139. Medios de verificación Programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Disposición de RCD en la escombrera	(N° de RCD no aprovechados dispuestos/N° de RCD generados no aprovechados)*100	Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo	Bitácoras	Mensual	Administración Municipal
	F.2.	Disposición en relleno sanitario de residuos ordinarios	(N° de RCD dispuestos en el relleno sanitario/N° de RCD generados)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Bitácoras	Mensual	Empresa prestadora del Servicio de aseo
	F.3.	Existen sanciones a quienes arrojan los RCD en áreas públicas	(N° de sanciones impuestas/N° de infractores identificados)*100	Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo; Ciudadanía; Policía	Revisión de registros	Mensual	Administración Municipal
PROPOSITO	P.	Existe una política pública para la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en la ciudad de Popayán	La Política pública	Administración Municipal; Empresa prestador de Servicio de aseo	Revisión de registros	1 vez al año	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
COMPONENTE	C.1.	El Municipio cuenta con una escombrera seleccionada técnica y ambientalmente	Escombrera Municipal	Administración Municipal	Revisión de documentos	1 vez al año	Administración Municipal
	C.2.	Educación ambiental respecto al manejo y disposición adecuado de los RCD	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias propuestas)*100	Administración Municipal Policía Ambiental	Informe de estrategias	Anual	Administración Municipal
ACTIVIDAD	A.1.1.	Caracterizar y cuantificar los RCD generados en el Municipio	(Documento realizado / Documento proyectado)*100	Administración Municipal	Informe resultados de la caracterización con su registro fotográfico	1 vez	Administración Municipal
	A.1.2.	Inclusión de la escombrera en el POT del Municipio del lote seleccionado	Acuerdo municipal aprobado	Administración Municipal	Acuerdo Municipal	Una vez al año de ejecución	Administración Municipal
	A.1.3.	Realizar el diseño y plan de manejo de la escombrera de acuerdo a normatividad actual vigente	(Diseño y PMA elaborado / Diseño y PMA proyectado)*100	Administración Municipal	Documento elaborado con planos y soportes necesarios	Una vez por el tiempo de elaboración	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.1.4.	Construir el sistema de disposición de escombros	(N° de etapas implementadas/N° etapas programadas)*100	Administración Municipal	Informe de avance con registro fotográfico	Una vez por el año de elaboración	Administración Municipal
	A.2.1.	Difusión del Comparendo Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo RCD (Ley 1259 de 2008)	(N° de talleres realizados / N° de talleres programados)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Actas de capacitación y registro fotográfico	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
	A.2.2.	Planteamiento de alternativas para el aprovechamiento de los RCD	N° de alternativas para el aprovechamiento de los RCD	Administración Municipal	Documento consultoría	Año de ejecución de la actividad	Administración Municipal
	A.2.3.	Implementación de alternativa seleccionada para el aprovechamiento de los RCD	(Cantidad de RCD aprovechados/Cantidad de RCD generados)*100	Administración Municipal	Revisión de informe - Bitácora	Anual	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 140. Descripción de riesgos Programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Disposición de RCD en la escombrera	Falta de recursos		Falta de interés por parte de la comunidad en la disposición de los RCD en la escombrera	Aumento en la generación y disposición final de RCD en el relleno sanitario	
F.2.	Disposición en relleno sanitario de residuos ordinarios	Insuficiencia presupuestal				
F.3.	Existen sanciones a quienes arrojan los RCD en áreas públicas	Negligencia administrativa en el cobro de los comparendos aplicados	Falta de voluntad política	Caso omiso a las sanciones dictadas	Contaminación por disposición inadecuada de RCD	Falta de efectividad en las sanciones
P.	Existe una política pública para la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en la ciudad de Popayán	Negligencia en la gestión de recursos	Falta de voluntad política	Rechazo por parte de la comunidad a la política pública	Incremento en la contaminación ambiental	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
C.1.	<i>El Municipio cuenta con una escombrera seleccionada técnica y ambientalmente</i>	No se destinan fondos para el proyecto	Falta de voluntad política	Rechazo de la comunidad aledaña al sitio donde se pretende ubicar la escombrera	Afectaciones ambientales no identificadas en los estudios	Que la CRC no apruebe el sitio preseleccionado No aprobación de la modificación del POT por parte del concejo municipal
C.2.	<i>Educación ambiental respecto al manejo adecuado de los RCD</i>	No contar con el presupuesto necesario para llevar a cabo los talleres		Baja aceptación de las campañas y poca eficacia en el mensaje a la ciudadanía		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

15.2.8 Cronograma

Tabla 141. Cronograma Programa de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
El Municipio cuenta con una escombrera seleccionada técnica y ambientalmente	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Caracterizar y cuantificar los RCD generados en el Municipio	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2018	Diciembre de 2018												
Inclusión de la escombrera en el POT del Municipio del lote seleccionado	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2017												
Realizar el diseño y plan de manejo de la escombrera de acuerdo a normatividad actual vigente	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2018	Diciembre de 2019												
Construir el sistema de disposición de escombros	Administración Municipal	Corto y Mediano plazo	Febrero de 2019	Diciembre de 2020												
Educación ambiental respecto al manejo y disposición adecuado de los RCD	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Difusión del Comparendo Ambiental como instrumento Sancionatorio por prácticas inadecuadas de manejo RCD (Ley 1259 de 2008)	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Planteamiento de alternativas para el aprovechamiento de los RCD	Administración Municipal	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2018												
Implementación de alternativa seleccionada para el aprovechamiento de los RCD	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2019	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

16 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA RURAL

16.1 LINEA BASE

16.1.1 Determinar las acciones que se vienen desarrollando en la zona rural

De acuerdo a información suministrada por la Empresa Serviaseo SA ESP a continuación se muestran los servicios que se vienen prestando en la zona rural.

Tabla 142. Servicios prestados en la zona rural por parte de Serviaseo SA ESP

ACTIVIDAD DE SERVICIO	VEREDA
Recolección	Veredas: Torres, Puelenje, El Arenal, El Boquerón, La Cabuyera, Barrio Plateado, Siloe y Rio Blanco
Transporte	Veredas: Torres, Puelenje, El Arenal, El Boquerón, La Cabuyera, Barrio Plateado, Siloe y Rio Blanco
Barrido, limpieza de vías y áreas públicas	Veredas Torres y Puelenje
Corte de césped, poda de árboles en las vías y áreas públicas	Veredas Torres y Puelenje
Comercialización	Veredas: Torres, Puelenje, El Arenal, El Boquerón, La Cabuyera, Barrio Plateado, Siloe y Rio Blanco

Fuente: Serviaseo SA ESP, 2016

Adicional a los servicios que viene prestado la empresa de aseo, la administración municipal viene adelantando un proyecto, para la construcción de composteras en el área rural para aprovechamiento de material orgánico para la generación de abonos orgánicos.

16.1.2 Caracterización física de los residuos sólidos zona rural

La caracterización física de los residuos sólidos generados en la zona rural del municipio de Popayán se realizó de acuerdo con lo establecido en el numeral F.1.4. del RAS. El estudio se desarrolló en toda las veredas del municipio de Popayán.

La caracterización física de los residuos sólidos se desarrolló en la zona rural se llevó a cabo durante 1 día en cada vereda.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

a. Recolección y muestreo

De manera similar que en el casco urbano de Popayán, en las veredas se distribuyó diariamente dos bolsas de basuras, donde se depositaron los residuos orgánicos e inorgánicos y se procedió al siguiente día a recolectar las bolsas con los residuos domésticos.

Una vez concluida la ruta de recolección de los residuos sólidos seleccionados se trasladaron hacia la zona acondicionada como lugar de trabajo.

En el lugar de trabajo, los residuos son esparcidos sobre un plástico con la finalidad de no combinar los residuos. Para posteriormente realizar la clasificación de acuerdo a lo estipulado en la Resolución 0754 de 2014.

b. Resultados Caracterización composición física de residuos sólidos zona rural Popayán

En la siguiente tabla se presenta los porcentajes de residuos de acuerdo a la caracterización realizada en la zona rural Popayán.

Tabla 143. Composición física de los residuos sólidos zona rural Popayán.

MATERIAL	(%)
Materia Orgánica	47,19%
Madera, follaje	0,87%
Papel	6,30%
Cartón	5,95%
Vidrio	10,03%
Plástico PET	9,40%
Plástico duro	1,13%
Bolsas	7,02%
Tecno por y similares	0,78%
Aluminio	2,97%
Metales ferrosos	0,18%
Telas, textiles	0,18%
Caucho, cuero, jebe	0,41%
Pilas	0,00%
Restos de medicinas, focos	0,08%
Residuos de servicios higiénicos	5,64%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

MATERIAL	(%)
Otros (especificar)	1,86%
TOTAL	100 %

Fuente: Contrato de Consultoría No 20151800014367



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

16.1.3 Producción per cápita

Para calcular la producción per cápita se tuvo en cuenta los residuos recolectados en las veredas y la cantidad de habitantes muestreados.

$$PPC = \frac{\text{Cantidad de residuos generados} \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}} \right)}{\text{Numero de habitantes}}$$

$$PPC = 0,51 \text{ Kg/hab} - \text{día}$$

16.1.4 Generación de residuos sólidos área rural

La generación de residuos se calcula con base en la PPC determinada en el estudio de caracterización física y los datos de población de la zona rural de Popayán.

En la siguiente tabla se muestra la proyección en la generación de residuos sólidos para la zona rural de Popayán.

Tabla 144. Proyección en la generación de residuos sólidos área rural seleccionada del Municipio de Popayán – Cauca.

Población rural	No HABITANTES AÑO 2016	PRODUCCIÓN (Kg/Hab-día)	PRODUCCIÓN RS (Kg/día)	PRODUCCIÓN RS (Ton/mes)
Zona rural	30.004	0,51	15.302,04	459,06

Fuente: Consultoría del proyecto.

Tabla 145. Parámetros residuos sólidos en el área rural.

Nº	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	Cantidad de residuos por actividad en área rural.	Ton/mes	459,06
2	Producción per cápita de residuos en área rural.	Kg/hab-día	0,51
3	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	Ver tabla 147
4	Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el Título F del RAS, en área rural	% en peso por material	No hay información



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

N°	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
	discriminando por corregimientos y centros poblados.		
5	Usuarios del servicio público de aseo en área rural por corregimiento y centro poblado.	Número	No hay registro
6	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%.	% para por corregimiento y centro poblado	14,9% de acuerdo a la cobertura de recolección actual.
7	Frecuencia actual de recolección área rural	Veces/semana	2
8	Censo de puntos críticos en área rural	Número y ubicación	No existe registro
9	Cobertura del barrido área rural de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo, la cual no podrá ser mayor al 100%.	% en km lineales	No hay información
10	Área rural susceptible de ser barrida manual o mecánicamente (corregimiento o centro poblado).	Km lineales	No existe registro
11	Frecuencia actual de barrido área rural (corregimiento y centro poblado)	veces/semana	1 vez por semana (Veredas Torres y Puelenje)
12	Tipo de disposición final de residuos sólidos generados en el área rural (corregimiento y centro poblado)	Relleno sanitario transitoria, Cuerpo de agua, Quema no controlada, Otros	Relleno sanitario "Los Picachos"
13	Residuos sólidos (RS) generados en el área rural (corregimiento y centro poblado) que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año: % RS dispuestos = (RS dispuestos en ton / (RS dispuestos + RS aprovechados)) * 100 % en peso	% en peso	No hay información de cuanto material se está aprovechando en la zona rural

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



16.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

16.2.1 Identificación de la problemática entorno al programa de gestión de residuos en la zona rural

Dentro del proceso participativo de Revisión y Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio se conformaron mesas de trabajo, que permitieron, la identificación de problemáticas en el manejo, uso y aprovechamiento de los residuos sólidos a través de la construcción del árbol del problema. Esta metodología permitió identificar una serie de causas y efectos de carácter directo e indirecto que afectan el manejo de los residuos sólidos en el territorio rural por parte de los sectores que participaron dentro del proceso.

Teniendo en cuenta los planteamientos realizados, los requerimientos normativos y el análisis del contexto de la zona rural, así como la revisión de los parámetros obtenidos en la línea base, se logra concluir que la problemática de la gestión de los residuos sólidos en el área rural, se sustenta en una deficiente cobertura y calidad de la prestación del servicio público de aseo y un débil apoyo por parte de las entidades gubernamentales en el manejo adecuado de los residuos sólidos, inciden de manera recurrente en la permanencia de la situación problemática en la totalidad de las veredas, tal y como se evidencia en el árbol de problemas.

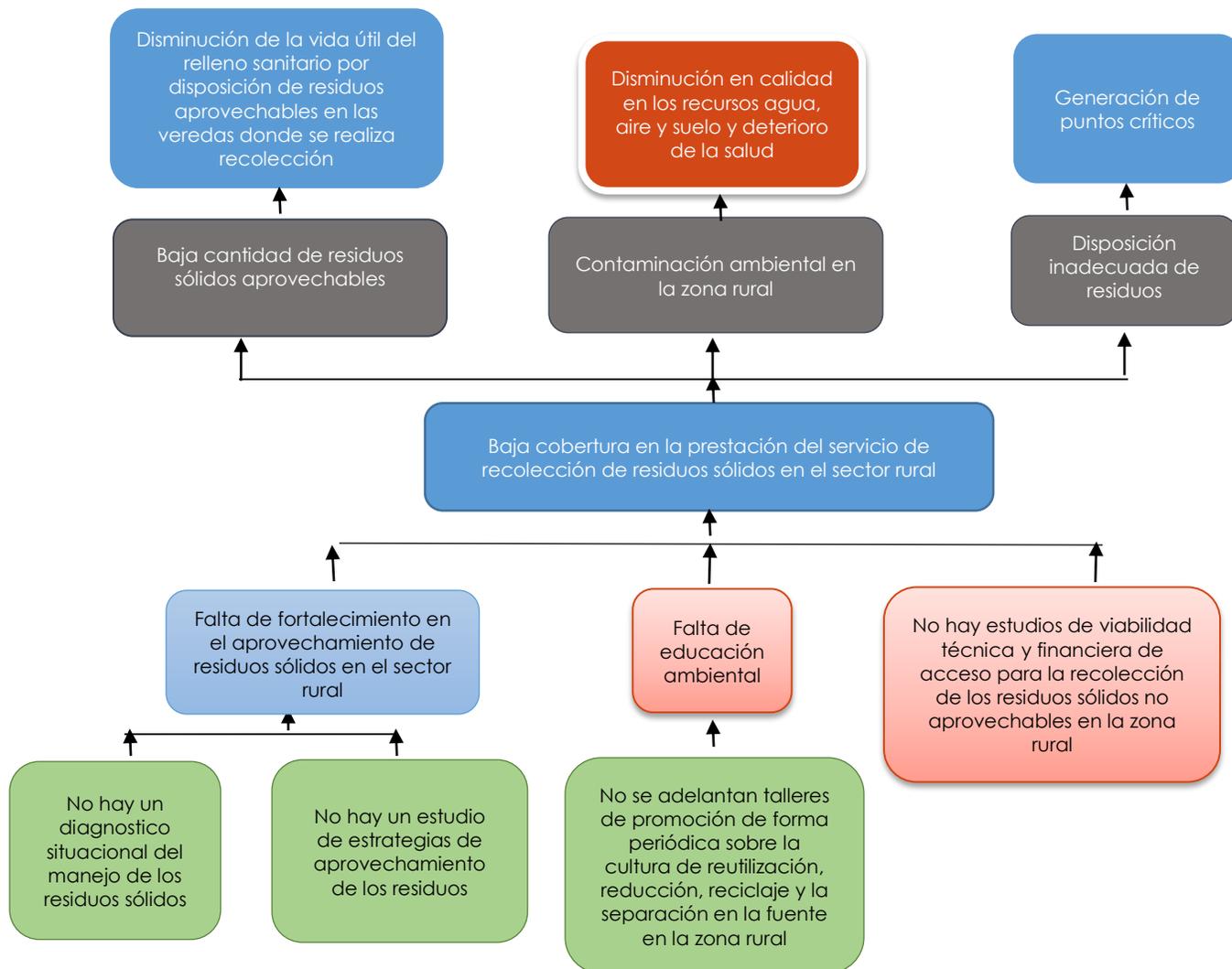
16.2.2 Árbol de problemas

A continuación se presenta el árbol de problemas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 24. Árbol de problemas Programa de Residuos de la zona rural.

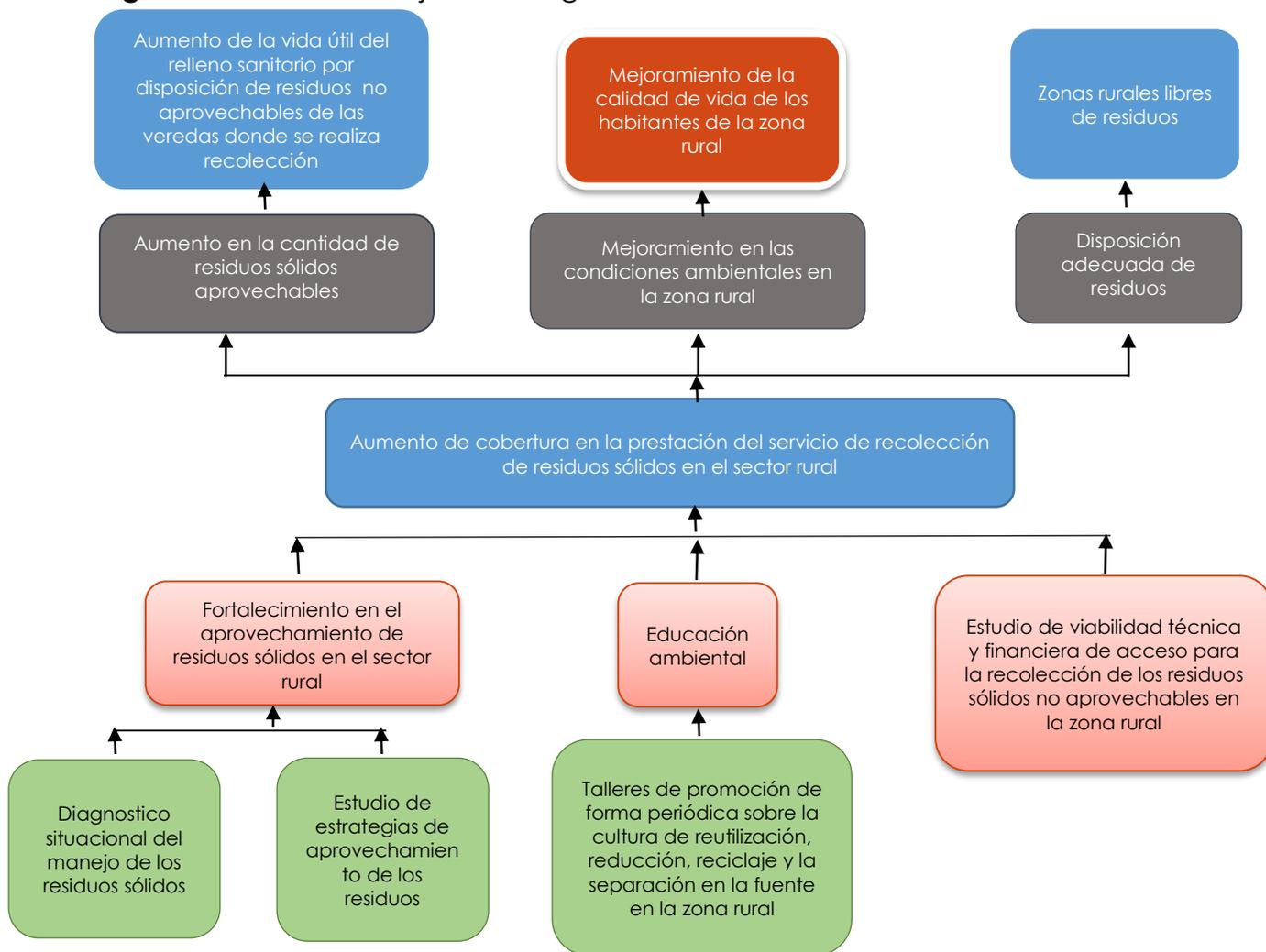




16.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:

Figura 25. Árbol de Objetivos Programa de Residuos de la zona rural.





Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

16.2.4 Objetivos y metas

Tabla 146. Objetivos y Metas – Gestión de Residuos en el Área Rural

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Gestión de Residuos en el Área Rural	Cobertura de recolección y transporte	14,9% de acuerdo a la cobertura de recolección actual	Alta	Extender la cobertura de Recolección de Residuos Sólidos no aprovechables en el Área Rural	Recolección de residuos sólidos no aprovechables donde exista la viabilidad técnica, financiera y de acceso	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Frecuencia de recolección	2 vez / semana				
	Censo y manejo de puntos críticos	No se tiene información	Alta	Realizar el diagnóstico de puntos críticos de residuos sólidos	1 documento de identificación y acciones correctivas y/o preventivas a los puntos críticos ubicados en la zona rural del municipio	Corto Plazo (0-4 años)
					Implementación de las acciones correctivas y/preventivas a los puntos críticos identificados.	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Cobertura del barrido o despápele en corregimientos y centros poblados	No se tiene información	Media	Realizar el barrido o despápele a las veredas a las cuales se les hace recolección	100% de barrido o despápele a las veredas a las cuales se les hace recolección	Horizonte del Plan (0-12 años)
	Frecuencia actual de barrido	1 vez por semana (Veredas Torres y Puelenje)				

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

16.2.5 Indicadores

Tabla 147. Indicadores Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO								
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
FINALIDAD	F.1.	Aumento en la cantidad de residuos sólidos aprovechables	Cantidad de estrategias implementadas para el aprovechamiento de los residuos sólidos	Garantizar el aprovechamiento o constante de los residuos sólidos	Horizonte del plan	Zona Rural	Población rural	Cumplimiento del 100% de las estrategias en aprovechamiento de los sólidos		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	F.2.	Mejoramiento en las condiciones ambientales en la zona rural	Inexistencia de puntos críticos	Ambiente libre de residuos sólidos	Horizonte del plan	Zona Rural	Población rural	Cero focos de contaminación en las veredas incluidas en la ruta de recolección por parte de la empresa de aseo		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%			
	F.3.	Disposición adecuada de residuos	Disposición final adecuada de residuos generados en las veredas incluidas en la ruta de recolección	Disponer los residuos sólidos recolectados no aprovechables en un relleno sanitario autorizado (Licencia Ambiental)	Horizonte del plan	Zona Rural	Habitantes del municipio	Disposición del 100% de los residuos sólidos generados no aprovechables en un relleno sanitario autorizado por la autoridad ambiental		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
PROPOSITO	P.	AUMENTO DE COBERTURA EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR RURAL	Porcentaje de aumento en la cobertura de residuos sólidos rurales según resultado del estudio de viabilidad	Logrado mediante la gestión con calidad en la prestación del servicio	Horizonte del plan	Área rural del Municipio	Habitantes de la zona rural	Manejo integral de los residuos sólidos generados en la zona rural identificada		15%	30%	45%	60%	75%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	
COMPONENTE	C.1.	Fortalecimiento en el aprovechamiento de residuos sólidos en el sector rural	Un proyecto formulado e implementado por año	Proyecto aprobado e implementado para el aprovechamiento de los RS en la zona rural	Horizonte del plan	Zona Rural	Habitantes de la zona rural	Un proyecto ejecutado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C.2.	Educación ambiental	Nº de estrategias de educación implementadas	Personas con conocimiento en reutilizar, reducir, reciclar y separar los RS en la fuente	Horizonte del plan	Área rural del Municipio	Habitantes de la zona rural	100% ejecución de las estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	C.3.	Estudio de viabilidad técnica y financiera de acceso para la recolección de los residuos sólidos no aprovechables en la zona rural	Un estudio de viabilidad	Un estudio viable técnica y financieramente	Ocho meses	Zona Rural	Habitantes de la zona rural	Un estudio de viabilidad			50%	50%									
ACTIVIDAD	A.1.1.	Realizar un diagnóstico integral sobre el manejo de los residuos sólidos en la zona rural	Un diagnóstico elaborado	Diagnóstico de la situación del manejo de RS en la zona rural	Mediano y largo plazo	Área rural del Municipio	Habitantes de la zona rural	Documento de diagnóstico					20%	40%	60%	80%	100%				



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS													
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
	A.1.2.	Formular e implementar proyectos de aprovechamiento de residuos sólidos en las zonas rurales seleccionadas	Un proyecto formulado e implementado por año	Proyecto aprobado e implementado para el aprovechamiento de los RS en la zona rural	Horizonte del plan	Zona Rural	Habitantes de la zona rural	Un proyecto ejecutado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	A.2.1.	Adelantar estrategias de promoción de la cultura de reutilización, reducción, reciclaje y la separación en la fuente en la zona rural	Adelantar 8 de estrategias en el área rural	Personas con conocimiento en reutilizar, reducir, reciclar y separar los RS en la fuente	2 días	Área rural del Municipio	Habitantes de la zona rural	100% ejecución de las estrategias programadas		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.3.1.	Formulación de un estudio que determine la viabilidad de la prestación del servicio de recolección y disposición final en el sector rural	Un estudio de viabilidad	Un estudio viable técnica y financieramente	Mediano plazo	Zona Rural	Habitantes de la zona rural	Un estudio de viabilidad					1									



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	A.3.2.	Extender la cobertura de recolección y transporte en el área rural de los residuos sólidos no aprovechables donde exista la viabilidad técnica, financiera y de acceso de acuerdo al estudio	Adicionar centros poblados a la ruta de recolección acorde al estudio	Recolección de los RS no aprovechables en los centros poblados	Horizonte del plan	Zona Rural	Habitantes de la zona rural	100% de Recolección en los centros poblados seleccionados							14%	28%	42%	56%	70%	84%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

16.2.6 Medios de verificación

Tabla 148. Medios de verificación Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Aumento en la cantidad de residuos sólidos aprovechables	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias propuestas)*100	Administración Municipal; JAC	Informe	Anual	Administración Municipal
	F.2.	Mejoramiento en las condiciones ambientales en la zona rural	(N° de focos de contaminación saneados/N° de focos de contaminación existente)*100	Administración Municipal; JAC	Informe con registro fotográfico	Anual	Administración Municipal
	F.3.	Disposición adecuada de residuos	(N° de residuos generados no aprovechables dispuestos en el relleno sanitario/N° de residuos generados no aprovechables)*100	Empresa de Servicio de aseo	Bitácoras de control	Mensual	Administración Municipal
PROPOSITO	P.	AUMENTO DE COBERTURA EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR RURAL	(Logros obtenidos/Estrategias planteadas)*100	Administración Municipal	Documento elaborado	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
COMPONENTE	C.1.	Fortalecimiento en el aprovechamiento de residuos sólidos en el sector rural	proyecto formulado e implementado	Administración Municipal	Informe del proyecto para la gestión de RSE	1 vez cada año	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	C.2.	Educación ambiental	(N° de estrategias implementadas/N° de estrategias programadas)*100	Administración Municipal	Informe de estrategias	Semestral	Administración Municipal
	C.3.	Estudio de viabilidad técnica y financiera de acceso para la recolección de los residuos sólidos no aprovechables en la zona rural	Un estudio	Administración Municipal	Informe	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
ACTIVIDAD	A.1.1.	Realizar un diagnóstico integral sobre el manejo de los residuos sólidos en la zona rural	(Diagnóstico elaborado/Diagnostico programado)*100	Administración Municipal	Documento elaborado	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
	A.1.2.	Formular e implementar proyectos de aprovechamiento de residuos sólidos en las zonas rurales seleccionadas	proyecto formulado e implementado	Administración Municipal	Informe del proyecto para la gestión de RSE	1 vez cada año	Administración Municipal
	A.2.1.	Adelantar estrategias de promoción de la cultura de reutilización, reducción, reciclaje y la separación en la fuente en la zona rural	(N° de estrategias realizados/N° de estrategias programadas)*100	Administración Municipal	Informe de estrategias	1 vez cada año	Administración Municipal



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.3.1.	Formulación de un estudio que determine la viabilidad de la prestación del servicio de recolección y disposición final en el sector rural	Un estudio	Empresa de Servicio de aseo- Administración Municipal	Informe	1 vez en el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal
	A.3.2.	Extender la cobertura de recolección y transporte en el área rural de los residuos sólidos no aprovechables donde exista la viabilidad técnica, financiera y de acceso de acuerdo al estudio	(Rutas de recolección en operación/Rutas programadas)*100	Administración Municipal	Bitácora de control	1 vez por mes	Administración Municipal- Empresa prestadora del servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

16.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 149. Descripción de riesgos Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Aumento en la cantidad de residuos sólidos aprovechables			Malas conductas de la comunidad		
F.2.	Mejoramiento en las condiciones ambientales en la zona rural	Recursos insuficientes para el mejoramiento	Desinterés político		Generación de focos de contaminación, botaderos a cielo abierto, quemas no controladas.	
F.3.	Disposición adecuada de residuos	Poca asignación presupuestal		Malas conductas de la comunidad	Proliferación de puntos críticos	
P.	AUMENTO DE COBERTURA EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR RURAL	No apropiación de recursos	No se garantiza la prestación del servicio a los habitantes del sector rural	Insatisfacción en la comunidad por deficiencias en la prestación del servicio		
C.1.	<i>Fortalecimiento en el aprovechamiento de residuos sólidos en el sector rural</i>	Baja asignación presupuestal	Poca participación por parte de los diferentes actores	Inconformidad de los usuarios		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
C.2.	<i>Educación ambiental</i>	Falta de recursos	Falta de voluntad política	Desinterés en la comunidad rural	Generación de focos de contaminación, botaderos a cielo abierto, quemas no controladas.	
C.3.	<i>Estudio de viabilidad técnica y financiera de acceso para la recolección de los residuos sólidos no aprovechables en la zona rural</i>	No se destinan fondos para el estudio	Falta de voluntad política		Alternativas no amigables con el ambiente	Alternativas no competentes con la normatividad



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

16.2.8 Cronograma

Tabla 150. Cronograma Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Fortalecimiento en el aprovechamiento de residuos sólidos en el sector rural	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Realizar un diagnóstico integral sobre el manejo de los residuos sólidos en la zona rural	Administración Municipal	Mediano y largo plazo	Febrero de 2020	Diciembre de 2024												
Formular e implementar proyectos de aprovechamiento de residuos sólidos en las zona rurales seleccionadas	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Educación ambiental	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Adelantar estrategias de promoción de la cultura de reutilización, reducción, reciclaje y la separación en la fuente en la zona rural	Administración Municipal	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Estudio de viabilidad técnica y financiera de acceso para la recolección de los residuos sólidos no aprovechables en la zona rural	Administración Municipal	Mediano y largo plazo	Febrero de 2020	Diciembre de 2024												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Formulación de un estudio que determine la viabilidad de la prestación del servicio de recolección y disposición final en el sector rural	Administración Municipal	Mediano plazo	Febrero de 2020	Diciembre de 2020												
Extender la cobertura de recolección y transporte en el área rural de los residuos sólidos no aprovechables donde exista la viabilidad técnica, financiera y de acceso de acuerdo al estudio	Administración Municipal-Empresa prestadora del servicio de aseo	Mediano y largo plazo	Febrero de 2021	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

17 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

17.1 LINEA BASE

Para el municipio es necesario identificar los riesgos y amenazas que afecten el adecuado manejo de los residuos sólidos, ya sea de tipo operacionales, naturales, operativos o sociales, el análisis de las alternativas para afrontar estas condiciones críticas es indispensable.

Se debe tener en cuenta la priorización de escenarios de riesgos y plantear acciones de contingencia que den prioridad a los riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia.

Se debe tener claro, los procedimientos definidos para cada riesgo, donde se establecen los instrumentos e información necesaria para preparar, movilizar y utilizar los recursos disponibles en forma eficiente frente a la emergencia, y en caso de ser necesario, poder acceder a una ayuda externa; todo esto se hace relevante al momento de considerar en que se cuenta con un servicio eficiente y de calidad que cumpla con los parámetros establecidos por la normatividad vigente.

De igual manera se debe tener en cuenta que los impactos causados por un desastre, están asociados al nivel de preparación que tengan las empresas prestadoras del servicio, el municipio y hasta la misma comunidad, ante el riesgo inminente de los componentes del servicio público de aseo.

Teniendo en cuenta lo establecido en la Ley 1523 de 2012 la empresa prestadora del servicio de aseo debe contar con el plan de contingencia donde se especifique las responsabilidades de sus integrantes quienes podrían coordinar acciones en el evento de que el servicio se llegare a suspender, con la Secretaria de planeación para la restauración del servicio para evitar problemas de salubridad pública por acumulación de residuos sólidos. En la Tabla 151, se muestran los parámetros de Gestión de Riesgos para la prestación del servicio de aseo.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 151. Parámetros gestión de riesgo.

Nº	PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
1	Identificar condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo asociado al manejo de residuos sólidos	Número de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo	El Programa de Gestión del Riesgo acorde a la resolución 0154 de 2014 se elaboró y se presentó a la superintendencia de servicios públicos domiciliarios y se está a la espera de su aprobación.
2	Cuantificación de posibles daños e impactos sobre la prestación del Servicio Público de Aseo.	Números de Posibles daños e impactos sobre el SPA	
3	Definición de riesgos mitigables.	Número de riesgos mitigables	

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014

17.2 FORMULACION DEL PROGRAMA

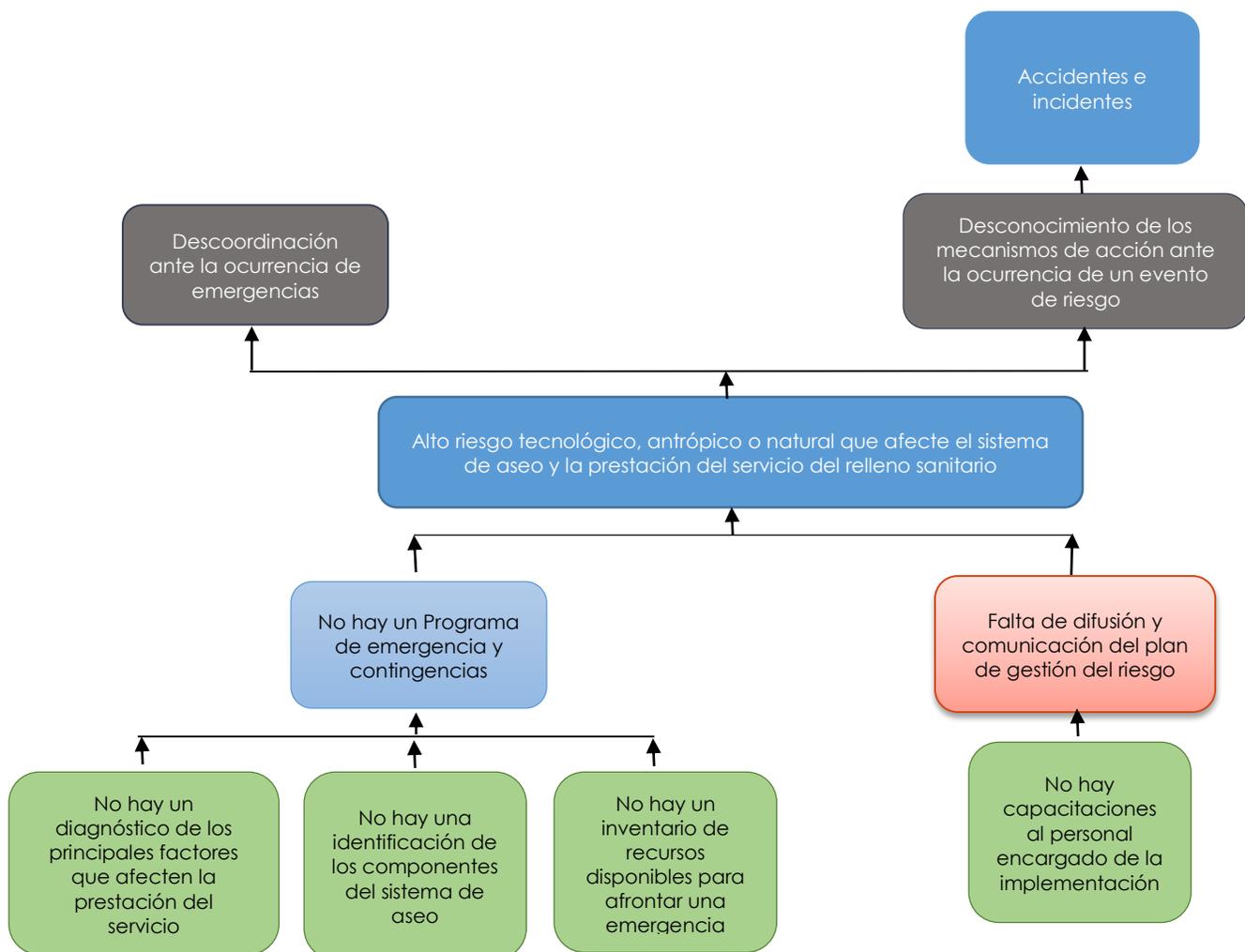
17.2.1 Identificación de la problemática entorno al programa de gestión de riesgo

Continuando con las directrices de la metodología para la evaluación y ajuste del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS, se realizaron mesas de trabajo de Evaluación y Ajuste del PGIRS con los actores involucrados en el manejo de residuos sólidos en el municipio. Donde en conjunto se identificaron varias problemáticas de la gestión del riesgo asociado al manejo de residuos sólidos en la ciudad. Como resultados de este trabajo se obtuvo la problemática mostrada en el árbol de problemas.



17.2.2 Árbol de problemas

Figura 26. Árbol de problemas Programa de Gestión de Riesgo.



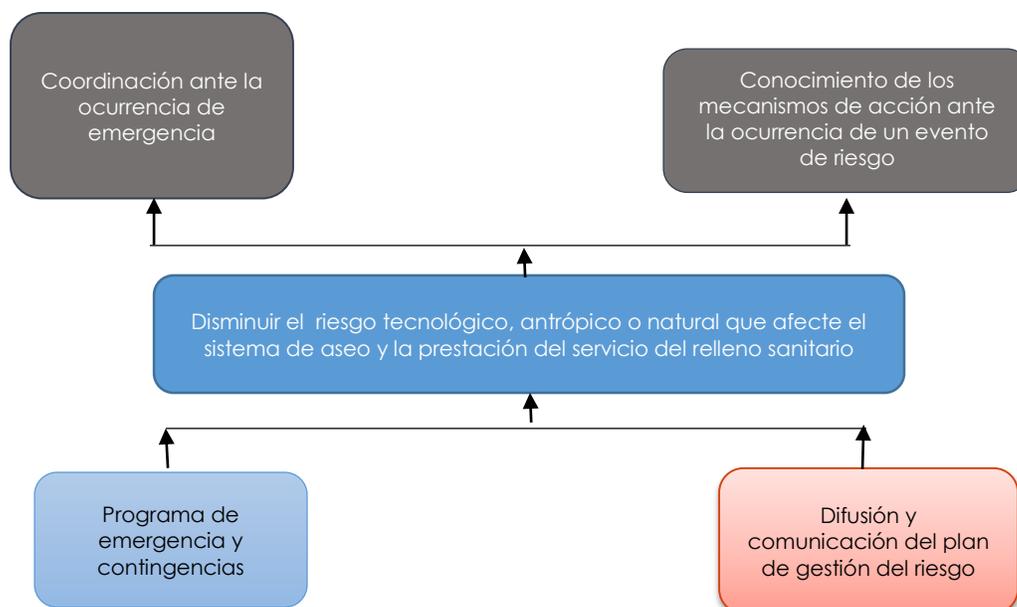
17.2.3 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas, se pasan a positivo todas aquellas necesidades, causas y consecuencias, planteándose así el árbol de objetivos que verán a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Figura 27. Árbol de objetivos Programa de Gestión de Riesgo.



17.2.4 Objetivos y metas

Tabla 152. Objetivos y Metas – Gestión de Riesgo.

Aspectos	Parámetro	Resultado línea Base	Prioridad (Alta, Media o Baja)	Objetivo	Meta	Plazo
Gestión de Riesgo	Manejo de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo	El Programa de Gestión del Riesgo acorde a la resolución 0154 de 2014 se elaboró y se presentó a la superintendencia de servicios públicos domiciliarios y se está a la espera de su aprobación.	Alta	Formular e Implementar el programa de gestión del riesgo en el manejo de residuos sólidos	Programa de Gestión de Riesgo Formulado e implementado	Horizonte del Plan (0-12 años)

Fuente: Adaptado de Res. 0754 de 2014



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

17.2.5 Indicadores

Tabla 153. Indicadores Programa de gestión de riesgo

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS												
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO					
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
FINALIDAD	F.1.	Coordinación ante la ocurrencia de emergencias	Coordinación total ante la ocurrencia de emergencias	Coordinación entre los diferentes actores ante la ocurrencia de un evento	Horizonte del plan	Urbana	Operarios	100% de coordinación entre entes y actores ante la ocurrencia de una emergencia		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	F.2.	Conocimiento de los mecanismos de acción ante la ocurrencia de un evento de riesgo	Conocimiento total de los mecanismos de acción	Medios de divulgación efectivos de los mecanismos de acción ante la ocurrencia de un evento de riesgo	Horizonte del plan	Urbana	Operarios	100% del personal con conocimientos de los mecanismos de acción			25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
PROPOSITO	P.	DISMINUIR EL RIESGO TECNOLÓGICO, ANTRÓPICO O NATURAL QUE AFECTE EL SISTEMA DE ASEO Y LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DEL RELLENO SANITARIO	1 programa	Un programa de Gestión de Riesgo de acuerdo a la Ley 1523 de 2012	Horizonte del plan	Urbana	Habitantes del municipio	Programa de gestión de riesgo formulado e implementado		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
COMPONENTES	C.1.	<i>Programa de emergencia y contingencias</i>	1 programa	Un programa de emergencia y contingencias	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	Programa de emergencia y contingencia implementado		75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	C.2.	<i>Difusión y comunicación del plan de gestión del riesgo</i>	1 Capacitación	Operarios con conocimientos a seguir	1 día	Área Urbana	Operarios	Operarios con conocimientos en procedimientos de gestión del riesgo			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO							
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
ACTIVIDADES	A.1.1.	Formular el Programa de Gestión de Riesgo conforme con la Ley 1523 de 2012 y la resolución 0154 del 2014.	1 programa	Programa de gestión del riesgo formulado en concordancia con los lineamientos de la normatividad vigente	4 meses	Área Urbana	Habitantes del municipio	Identificación de todas las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo sobre la prestación del servicio		1													
	A.1.2.	Implementar el Programa de Gestión de Riesgo conforme con la Ley 1523 de 2012 y la resolución 0154 del 2014.	% de implementación	Implementación realizada de acuerdo a los lineamientos establecidos en la normatividad vigente aprobado	Horizonte del plan	Área Urbana	Habitantes del municipio	100% de implementación del programa			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	A.1.3.	Diagnóstico de las condiciones socioeconómicas y ambientales de la población aledaña al relleno sanitario Los Picachos	1 Diagnóstico	Análisis de vulnerabilidad de las condiciones socioeconómicas de la comunidad y evaluación de impactos ambientales	3 meses	Área Rural	Habitantes sector rural aledaño al relleno sanitario	100% de las comunidades evaluadas en aspectos sociales y económicos y caracterización de los componentes naturales del área de influencia del Relleno Sanitario Los Picachos.		1				1							1		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS														
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO	LUGAR	GRUPO SOCIAL		CORTO PLAZO				MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO						
									2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
	A.1.4.	Formulación del Plan de acción en el marco de prevención, mitigación y corrección en las condiciones socioeconómicas y ambientales enfocadas a las comunidades aledañas al relleno sanitario Los Picachos	1 Plan de Acción	Formulación de acciones bajo los procesos del conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo del desastre (Ley 1523 de 2012) para prevenir, mitigar y corregir los impactos	4 meses	Área Rural	Habitantes sector rural aledaño al relleno sanitario	Plan de acción formulado de acuerdo a los procesos del conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo del desastre, para la prevención, mitigación y corrección de los impactos en las condiciones socioeconómicas y ambientales del área de influencia del relleno sanitario Los Picachos		1					1					1			
	A.2.1.	Capacitar a la comunidad afectada en la implementación del plan del riesgo	1 Capacitación	Operarios con conocimiento procedimientos a seguir	1 día	Área Urbana	Habitantes del municipio	100% de cumplimiento de las capacitaciones programadas			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

17.2.6 Medios de verificación

Tabla 154. Medios de verificación Programa de gestión de riesgo

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
FINALIDAD	F.1.	Coordinación ante la ocurrencia de emergencias	(N° de entes y actores involucrados en la coordinación/N° de entes y actores)*100	Administración Municipal, Empresa prestadora del servicio de aseo, Defensa Civil, Bomberos, Policía Nacional		Anual	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo
	F.2.	Conocimiento de los mecanismos de acción ante la ocurrencia de un evento de riesgo	(Personal con conocimiento de los mecanismos de acción involucrado/Personal)*100	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo		Anual	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo
PROPOSITO	P.	DISMINUIR EL RIESGO TECNOLÓGICO, ANTRÓPICO O NATURAL QUE AFECTE EL SISTEMA DE ASEO Y LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DEL RELLENO SANITARIO	Programa de gestión de riesgo formulado e implementado	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Informe	1 vez	Empresa prestadora del Servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
COMPONENTES	C.1.	Programa de emergencia y contingencias	Programa de gestión de riesgo implementado	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Informe	1 vez	Empresa prestadora del servicio de aseo
	C.2.	Difusión y comunicación del plan de gestión del riesgo	(No. de capacitaciones realizadas/No. de capacitaciones programadas)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Actas de capacitación con listado de asistencia	1 vez por el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo
ACTIVIDADES	A.1.1.	Formular el Programa de Gestión de Riesgo conforme con la Ley 1523 de 2012 y la resolución 0154 del 2014.	Un programa de gestión del riesgo	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Informe	1 vez por el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo
	A.1.2.	Implementar el Programa de Gestión de Riesgo conforme con la Ley 1523 de 2012 y la resolución 0154 del 2014.	(N° de actividades implementadas/N° de actividades propuestas en el programa de gestión del riesgo)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Bitácoras de control	1 vez por el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo
	A.1.3.	Diagnóstico de las condiciones socioeconómicas y ambientales de la población aledaña al relleno sanitario Los Picachos	Diagnóstico de las condiciones socioeconómicas y ambientales	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo	Informe	1 vez por el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

NIVEL	CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN				
			INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	METODO DE RECOLECCIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLES
	A.1.4.	Formulación del Plan de acción en el marco de prevención, mitigación y corrección en las condiciones socioeconómicas y ambientales enfocadas a las comunidades aledañas al relleno sanitario Los Picachos	Plan de acción	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo	Informe	1 vez por el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo
	A.2.1.	Capacitar a la comunidad afectada en la implementación del plan del riesgo	(No. de capacitaciones realizadas/No. de capacitaciones programadas)*100	Empresa prestadora del Servicio de aseo	Actas de capacitación con listado de asistencia	1 vez por el año de desarrollo de la actividad	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

17.2.7 Descripción de Riesgos

Tabla 155. Descripción de riesgos Programa de gestión de riesgo

CODIGO	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
F.1.	Coordinación ante la ocurrencia de emergencias		Indiferencia por parte de los actores			Falta de obligatoriedad en las responsabilidades asignadas
F.2.	Conocimiento de los mecanismos de acción ante la ocurrencia de un evento de riesgo					
P.	DISMINUIR EL RIESGO TECNOLÓGICO, ANTRÓPICO O NATURAL QUE AFECTE EL SISTEMA DE ASEO Y LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DEL RELLENO SANITARIO	Baja asignación presupuestal	Falta de interés político	Poca participación y acogida en las actividades por parte de los actores		
C.1.	<i>Programa de emergencia y contingencias</i>	No apropiación de recursos	Falta de interés político	Rechazo de la comunidad por sobrecostos que pueda generar la aplicación del programa de contingencia		No asumir responsabilidades referentes al plan de contingencia.
C.2.	<i>Difusión y comunicación del plan de gestión del riesgo</i>	Discontinuidad en las campañas de difusión y comunicación	Poca participación política	Desinterés en la comunidad		



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

17.2.8 Cronograma

Tabla 156. Cronograma de gestión de riesgo.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Programa de emergencia y contingencias	Empresa prestadora del servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2017	Diciembre de 2027												
Formular el Programa de Gestión de Riesgo conforme con la Ley 1523 de 2012 y la resolución 0154 del 2014.	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo	Corto plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2017												
Implementar el Programa de Gestión de Riesgo conforme con la Ley 1523 de 2012 y la resolución 0154 del 2014.	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2027												
Diagnóstico de las condiciones socioeconómicas y ambientales de la población aledaña al relleno sanitario Los Picachos	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2025												
Formulación del Plan de acción en el marco de prevención, mitigación y corrección en las condiciones socioeconómicas y ambientales enfocadas a las comunidades aledañas al relleno sanitario Los Picachos	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo	Corto, mediano y largo plazo	Febrero de 2017	Diciembre de 2025												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORIZONTE	FECHA INICIO	FECHA FIN	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027
Difusión y comunicación del plan de gestión del riesgo	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2027												
Capacitar a la comunidad afectada en la implementación del plan del riesgo	Administración Municipal y Empresa prestadora del servicio de aseo	Horizonte del plan	Febrero de 2018	Diciembre de 2027												



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

18 PLAN FINANCIERO

Tabla 157. Plan Financiero

Ítem	2016			2017			2018			2019			2020			2021			2022			2023			2024			2025			2026			2027										
	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura	Pre inversión	Inversión	O&M	Clausura												
Costos																																												
Programa institucional de la prestación del servicio público de aseo																																												
Alta capacidad de respuesta del operador de aseo ante el incremento poblacional	0	0	0	0	8.850.000	39.900.000	0	0	17.700.000	0	0	0	17.700.000	0	0	0	17.700.000	0	0	0	17.700.000	0	0	0	17.700.000	0	0	0	17.700.000	0	0	0	17.700.000	0	0	0	17.700.000	0	0	0				
PROYECTO: Fortalecimiento del prestador del servicio público de aseo en el municipio	0	0	0	0	0	26.400.000	0	0	0	26.400.000	0	0	0	26.400.000	0	0	0	26.400.000	0	0	0	26.400.000	0	0	0	26.400.000	0	0	0	26.400.000	0	0	0	26.400.000	0	0	0	26.400.000	0	0				
PROYECTO: Fortalecimiento del prestador del servicio público de aseo en el municipio	0	0	0	0	1.491.000	0	0	0	2.982.000	0	0	0	4.473.000	0	0	0	5.964.000	0	0	0	7.455.000	0	0	0	8.946.000	0	0	0	10.650.000	0	0	0	10.650.000	0	0	0	10.650.000	0	0	0	10.650.000	0	0	0



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Programa de Limpieza de zonas ribereñas	
Control en las labores de limpieza de las zonas ribereñas	1.077.000
Cultura ciudadana en el manejo de residuos en las zonas ribereñas	6.750.000
Programa de corte de césped y poda de árboles	
Sistema útil para la labor de poda y corte de césped.	30.000.000
Asignación de responsabilidades para el corte de césped y poda de árboles de acuerdo a las normas vigentes	15.165.000
Programa de lavado de áreas públicas	
Diagnóstico de las áreas públicas e inmobiliario susceptible de lavado	5.437.500



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

SGP de Propósito General de Libre Inversión	Regalías Directas	Planes para la Prosperidad - Planes departamentales de agua	Otras fuentes	Total Recursos (B)	Costos - Fuentes de Financiación (A-B)
			58.906.500	58.906.500	0
			5.692.500	5.692.500	0
			66.639.816	166.639.816	0
			0	0	0
			584.909.786	584.909.786	0
			500.787.500	500.787.500	0
			190.557.066	295.557.066	0
			22.500.000	22.500.000	0
			399.561.000	399.561.000	0
			475.105.000	475.105.000	0
			199.057.066	309.057.066	0
			22.500.000	22.500.000	0
			348.273.000	348.273.000	0
			457.779.250	457.779.250	0
			194.057.066	309.057.066	0
			22.500.000	22.500.000	0
			318.147.000	318.147.000	0
			519.418.500	519.418.500	0
			189.057.066	309.057.066	0
			22.500.000	22.500.000	0
			601.150.286	601.150.286	0
			400.891.550	400.891.550	0
			184.057.066	309.057.066	0
			0	0	0
			290.782.500	290.782.500	0
			450.279.600	450.279.600	0
			179.057.066	309.057.066	0
			0	0	0
			396.669.000	396.669.000	0
			523.923.150	523.923.150	0
			309.057.066	309.057.066	0
			0	0	0
			326.043.000	326.043.000	0
			515.450.200	515.450.200	0
			309.057.066	309.057.066	0
			0	0	0
			482.347.286	482.347.286	0
			531.537.250	531.537.250	0
			309.057.066	309.057.066	0
			0	0	0
			304.060.500	304.060.500	0
			571.064.300	571.064.300	0
			309.057.066	309.057.066	0
			0	0	0
			357.910.500	357.910.500	0
			561.688.000	561.688.000	0
			309.057.066	309.057.066	0
			0	0	0



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

19 PLAN DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y CONTROL

El plan de monitoreo, seguimiento y control tiene como objetivo evaluar y verificar en forma periódica el logro de los objetivos y metas establecidos en la formulación del PGIRS y definir las mejoras o ajuste necesarios para asegurar el éxito en la gestión o planeación y de esta forma mejorar los resultados obtenidos.

19.1 COMPONENTE INSTITUCIONAL

En el componente institucional, se deben llevar registros e indicadores que identifiquen el desempeño de la entidad en cada uno de sus componentes y que sirva de análisis para la gestión y toma de medidas.

Tabla 158. Indicadores de costos anuales por componente.

INDICADORES DEL SISTEMA FINANCIERO		
Indicador	Cálculo	Unidad
Costo de recolección y transporte de disposición final	$\frac{\text{Costos de recolección y transporte}}{\text{Cantidad de residuos sólidos recolectados}}$	\$/Ton
Costo de barrido y limpieza	$\frac{\text{Costos de barrido y limpieza}}{\text{Longitud de vías barridas}}$	\$/Ton
Costo de aprovechamiento de residuos orgánicos.	$\frac{\text{Costos de aprovechamiento de residuos orgánicos}}{\text{Cantidad de residuos orgánicos aprovechados}} * 100$	\$/Ton
Costo de aprovechamiento de residuos inorgánicos.	$\frac{\text{Costos de aprovechamiento de residuos inorgánicos}}{\text{Cantidad de residuos inorgánicos aprovechados}} * 100$	\$/Ton
Costo de disposición final	$\frac{\text{Costos de disposición final}}{\text{Cantidad de residuos sólidos dispuestos}}$	\$/Ton

Fuente: Consultoría del Proyecto

- **Indicadores del Sistema Financiero**

Tabla 159. Indicadores del sistema financiero

INDICADORES DEL SISTEMA FINANCIERO		
Indicador	Cálculo	Unidad
Razón corriente	$\frac{\text{Activos corrientes}}{\text{Pasivos corrientes}}$	-
Coeficiente de operación	$\frac{\text{Gastos y costos totales}}{\text{Ingresos operacionales}} * 100$	%
Margen de utilidad operacional	$\frac{\text{Utilidades operacionales}}{\text{Ingresos operacionales}} * 100$	%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INDICADORES DEL SISTEMA FINANCIERO		
Indicador	Cálculo	Unidad
Razón de endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} * 100$	%

Fuente: Consultoría del Proyecto

- **Indicadores del Sistema Comercial**

Tabla 160. Indicadores del Sistema Comercial

INDICADORES DEL SISTEMA COMERCIAL		
Indicador	Cálculo	Unidad
Eficiencia de recaudo	$\frac{\text{Recaudo por facturación}}{\text{Facturación}} * 100$	%
Eficiencia de facturación tota	$\frac{\text{Usuarios facturados por estrato}}{\text{Usuarios totales por estrato}} * 100$	%

Fuente: Consultoría del Proyecto

19.2 COMPONENTE DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

El componente de recolección y transporte de residuos es uno de los que más están ligado con la comunidad y se debe prestar con gran eficiencia. Los indicadores se evaluarán periódicamente con el objetivo de verificar la eficiencia en la prestación del servicio y en caso de encontrarse falencias implementar medidas correctivas. El cálculo para los indicadores se presenta en la Tabla siguiente.

Tabla 161. Calculo de indicadores- Recolección y Transporte

CALCULO INDICADORES		
Indicador	Cálculo	Unidad
Cumplimiento de frecuencias	$\frac{N \text{ de veces al mes que se presta el servicio}}{\text{Frecuencia mensual}} * 100$	%
Cobertura de servicio	$\frac{N \text{ de usuarios servidos}}{N \text{ de usuarios potenciales}} * 100$	%
Cobertura de recolección	$\frac{\text{Área atendida por el servicio de aseo}}{\text{Área total}} * 100$	%
Eficiencia laboral	$\frac{\text{Costo anual del personal recolectados}}{\text{Cantidad anual de residuos recolectados}}$	\$/Ton
Rendimiento del personal operativo	$\frac{\text{Cantidad de residuos recolectados}}{\text{Numero de operarios}}$	Ton/operario*mes

Fuente: Consultoría del Proyecto

19.3 COMPONENTE DE BARRIDO Y LIMPIEZA

El componente de barrido y limpieza de áreas públicas forma parte de la Gestión de Residuos y se debe evaluar su desempeño para determinar el



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

aumento en el rendimiento y cobertura, para esto, se usarán las fórmulas presentadas en la Tabla siguiente.

Tabla 162. Calculo de indicadores- Barrido y Limpieza

CALCULO INDICADORES		
Indicador	Cálculo	Unidad
Concentración de residuos sólidos.	$\frac{\text{Residuos recolectados}}{\text{Longitud de vías barridas}}$	Ton / Km
Cobertura de barrido y limpieza de vías.	$\frac{\text{Longitud de vías barridas}}{\text{Longitud de vías en el área urbana}} * 100$	%
Cobertura de barrido y limpieza de áreas públicas	$\frac{\text{Área urbana con servicio de barrido}}{\text{Área urbana total}} * 100$	%
Rendimiento de barrido manual	$\frac{\text{Longitud de barrido manual}}{\text{Número de operarios}}$	Km/operario *mes

Fuente: Consultoría del Proyecto

19.4 COMPONENTE DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO

Es de gran importancia conocer la cantidad de residuos que están siendo aprovechados y comercializados respecto a la cantidad total de residuos generados en el municipio, para determinar el cumplimiento o éxito en el proyecto GIRS. En la Tabla siguiente, se presentan las fórmulas para el cálculo de indicadores en este componente.

Tabla 163. Calculo de indicadores- Tratamiento y Aprovechamiento

CALCULO INDICADORES		
Indicador	Cálculo	Unidad
Número de usuarios que hacen separación	$\frac{N \text{ de usuarios que hacen separación en la fuente de residuos}}{\text{Número total de usuario}} * 100$	%
Fracción de residuos orgánicos aprovechados	$\frac{\text{Residuos sólidos orgánicos aprovechados}}{\text{Residuos orgánico producidos}} * 100$	%
Fracción de residuos inorgánicos aprovechados	$\frac{\text{Residuos sólidos inorgánicos aprovechados}}{\text{Residuos inorgánico producidos}} * 100$	%
Fracción de residuos aprovechados	$\frac{\text{Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos aprovechados}}{\text{Residuos producidos}} * 100$	%



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CALCULO INDICADORES		
Indicador	Cálculo	Unidad
Comercialización de residuos orgánicos aprovechados	$\frac{\text{Residuos orgánicos recolectados}}{\text{Residuos orgánicos comercializados}} * 100$	%
Comercialización de residuos inorgánicos aprovechados	$\frac{\text{Residuos inorgánicos recolectados}}{\text{Residuos inorgánicos comercializados}} * 100$	%

Fuente: Consultoría del Proyecto

19.5 COMPONENTE DE DISPOSICIÓN FINAL

El objetivo general para el componente de disposición final es mantener un relleno sanitario con procedimientos operacionales adecuados cumpliendo con las especificaciones técnicas y la normatividad ambiental existente, controlando los impactos negativos que las acciones puedan causar sobre el medio ambiente. Para el cálculo de estos indicadores, remitirse a la Tabla siguiente.

Tabla 164. Calculo de indicadores- Disposición Final

CALCULO INDICADORES		
Indicador	Cálculo	Unidad
Cobertura de disposición	$\frac{\text{Cantidad de residuos dispuestos}}{\text{Cantidad de residuos recolectados}} * 100$	%
Costos de disposición	$\frac{\$ \text{ invertidos}}{\text{Toneladas dispuestas}} * 100$	\$/ Ton. Disp.

Fuente: Consultoría del Proyecto

19.6 COMPONENTE DEL ÁREA RURAL

En el área rural solo se brindaran asesorías técnicas en la gestión de residuos por parte de un profesional experto o por el mismo supervisor general del servicio público de aseo, quien también será el encargado de realizar el seguimiento y control.

Tabla 165. Calculo de indicadores- Área Rural

CALCULO INDICADORES		
Indicador	Cálculo	Unidad
Cobertura de capacitación	$\frac{\text{Número de personas capacitadas al año}}{\text{Número total de personas en el área rural}} * 100$	%

Fuente: Consultoría del Proyecto



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

19.7 RESULTADOS

Los resultados del proceso de seguimiento comprenden las actividades según los actores partícipes, las dificultades y los compromisos adquiridos en la ejecución del PGIRS. Esta información se remite al Grupo Coordinador del PGIRS.

Para presentar los resultados del seguimiento registre los datos pedidos en la siguiente tabla.

Tabla 166. Formato de seguimiento y control

FORMATO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL									
Nivel	Resumen narrativo	Indicadores					Medios de verificación	Dificultades identificadas	Acciones correctivas
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social			
Finalidad									
Objetivo									
Componentes									
Actividades									

Fuente: Metodología para la formulación, actualización e implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), Resolución 0754 2014

20 FORMULACION DE ALTERNATIVAS

En septiembre de 2002 en Johannesburgo, Sudáfrica se realizó la cumbre mundial sobre desarrollo sostenible, ratificándose este como elemento central de la agenda internacional, allí se habló de prevenir y reducir al mínimo los desechos y aumentar en la medida de lo posible la reutilización y el reciclaje de materiales alternativos que no dañen al medio ambiente, con participación de los gobiernos y todos los interesados, con el objetivo de minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente y mejorar la eficiencia de los recursos, prestando asistencia financiera, técnica y de otra índole a los países en desarrollo.

Para esto es preciso "a) Desarrollar sistemas de gestión de desechos poniendo especial énfasis en la prevención y reducción al mínimo de éstos, en la reutilización & el reciclaje y en la instalación & eliminación de residuos



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

de forma segura para el medio ambiente, incluso la tecnología destinada a aprovechar la energía de los desechos y alentar las iniciativas de reciclaje en pequeña escala que favorezcan la gestión de los desechos urbanos & rurales y ofrezcan oportunidades de generación de ingresos prestando apoyo internacional a los países en desarrollo; b) Promover la prevención & la promoción al mínimo de la generación de residuos alentando la producción de bienes de consumo reutilizables & productos biodegradables y desarrollando la infraestructura necesaria". (ONU 2002)⁴. Esto conlleva que para el cumplimiento del objetivo fundamental, la política de la gestión de residuos sólidos ha establecido tres objetivos específicos:

- Minimización de la cantidad de residuos que se generan: Es una premisa evidente que la minimización de los residuos que van a los sitios de disposición final se logra si efectivamente se produce menos residuos, esto es, reducción en el origen, que es la forma más eficaz de disminuir la cantidad y toxicidad de los mismos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales que pueden generarse.
- Aumentar el aprovechamiento racional de residuos sólidos. A corto plazo la reducción de la cantidad de residuos que van a los sitios de disposición final, esto es, la minimización de las basuras, se logra a través del impulso y fomento al aprovechamiento racional de los residuos generados.
- Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición de residuos sólidos. Este objetivo se analiza desde dos perspectivas: primero, orientar el manejo de los residuos hacia su eliminación & tratamiento, en especial cuando de este resultan subproductos aprovechables (energía, biogás, entre otros), y segundo en los casos en que se deba disponer en el suelo, establecer una disposición final controlada.

Una vez establecidos los objetivos y metas de la actualización del PGIRS del Municipio de Popayán se formularon las alternativas que permitan alcanzar los mismos.

⁴ Informe de políticas y normatividad. IDEAM – UNICEF – CINARA.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Para la formulación de alternativas se tuvieron en cuenta los aspectos sociales, culturales, financieros, económicos, institucionales y ambientales del municipio de Popayán, con base a la situación actual y las metas que se quieren lograr en el corto, mediano y largo plazo.

20.1 ANALISIS, COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Se identificarán las alternativas técnicas y organizacionales de proyectos que permitan conseguir los objetivos y metas deseables.

Los proyectos permiten materializar e implementar los objetivos, por lo cual deben plantearse de manera concreta y verificar que sean coherentes para resolver el problema. De esta forma, un problema está relacionado con una determinada causa que lo genera, por lo cual para solucionarlo hay que identificar unos medios que eliminen la causa y para materializar este medio debe identificarse una o varias acciones.

Las alternativas de solución se diferenciarán por aspectos tales como el tamaño del proyecto, su localización, tecnologías a emplear, especificaciones técnicas, costos de inversión, operación y mantenimiento, impactos ambientales, entre otros.

Una vez identificadas las posibles acciones para resolver un problema, se analizará su factibilidad técnica, financiera, administrativa, ambiental y social.

20.1.1.1 Evaluación de alternativas de regionalización

Con el fin de identificar alternativas regionales que se puedan contemplar para la construcción de las alternativas, se realiza el siguiente cuadro de identificación de alternativas.

Tabla 167. Evaluación de Alternativas de Regionalización

COMPONENTE	CRITERIOS	ALTERNATIVAS DE SOLUCION
Disposición final	Actualmente se está disponiendo los residuos sólidos en el relleno sanitario regional Los Picachos, Vereda La Yunga, Municipio de Popayán.	Seguir disponiendo en el relleno sanitario relleno sanitario regional Los Picachos, Vereda La Yunga, Municipio de Popayán.
Recolección y transporte	Los vehículos utilizados para cumplir con el servicio, son	Vehículos dentro de la normatividad para su operación.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

COMPONENTE	CRITERIOS	ALTERNATIVAS DE SOLUCION
	compactadores que no se encuentran en buen estado	
Barrido y limpieza, corte de césped y poda de árboles.	La actividad de barrido y limpieza se desarrolla 6 a 7 veces a la semana en avenidas principales. El corte de césped y poda de árboles se realiza de manera eventual por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo.	Que la empresa oficial de servicios públicos Domiciliarios Serviaseo Popayán S. A E.S.P, desarrolle dichas actividades. Incluir las vías susceptibles a barrido manual, que se encuentra pavimentadas.
Aprovechamiento	Consecuentes con el estudio de mercado se aprecia que la alternativa regional es más eficiente y viable que la alternativa municipal, y consiste en crear un centro de acopio constituido con todos los equipos necesarios y requeridos para la realización de esa actividad.	Fortalecer la alternativa regional, aprovechando que ya existe un mercado para los materiales reciclables & aprovechables en la zona, con el apoyo de la administración municipal.
Gestión comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Índice financiero en constante mejoramiento - La empresa es independiente de la administración municipal. - El servicio de aseo que se factura, obedece a un estudio de costos & tarifas que apenas se van a implementar. - Actualmente se reporta información al SUL. 	Seguir fortaleciendo la empresa prestadora del servicio empleando mecanismos que le permitan disminuir los costos aumentando los beneficios.

Se observa que es factible establecer alternativas regionales dada las facilidades en transporte y localización, mientras que existen otras alternativas se pueden manejar de manera local.

20.1.1.2 Evaluación de Tecnologías

Los aspectos técnicos que se evaluaron se distribuyen en componentes, como lo son el componente de almacenamiento, de recolección & transporte, de recuperación & aprovechamiento y de disposición final; con base en los cuales se estudian & analizan la construcción de las alternativas en el siguiente capítulo.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

20.1.2 Construcción de las Alternativas

A continuación se presenta la tabla de construcción de alternativas, donde se establecen las posibles alternativas para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Municipio.

Tabla 168. Construcción de alternativas.

ASPECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
GESTIÓN INSTITUCIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Mejorar los esquemas de prestación del servicio público de aseo domiciliario empleados en el municipio fortaleciendo la empresa prestadora del servicio público de aseo.	Mejorar los esquemas de prestación del servicio público de aseo domiciliario empleados en el municipio fortaleciendo la empresa prestadora del servicio público de aseo.	Mejorar los esquemas de prestación del servicio público de aseo domiciliario empleados en el municipio fortaleciendo la empresa prestadora del servicio público de aseo.	Mejorar los esquemas de prestación del servicio público de aseo domiciliario empleados en el municipio fortaleciendo la empresa prestadora del servicio público de aseo.
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Realizar procesos de educación ambiental para generar una cultura de no disponer la basura de manera inadecuada, formando puntos críticos.	Realizar procesos de educación ambiental para generar cultura de no basura (reducción, reutilización, reciclaje y separación de los residuos orgánico e inorgánicos). Evitando al mismo tiempo formación de puntos críticos.	Realizar procesos de educación ambiental para generar cultura de no basura (reducción, reutilización, reciclaje y separación de los residuos orgánico e inorgánicos). Evitando al mismo tiempo formación de puntos críticos.	Realizar procesos de educación ambiental para generar una cultura de no disponer la basura de manera inadecuada, formando puntos críticos.
ALMACENAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LOS RESIDUOS	Todos los residuos correctamente dispuestos en un solo recipiente.	Residuos orgánicos e inorgánicos aprovechables y no aprovechables en recipientes separados.	Residuos orgánicos e inorgánicos aprovechables y no aprovechables en recipientes separados.	Todos los residuos correctamente dispuestos en un solo recipiente.
	Recolección Puerta a puerta o en los andenes.	Recolección Puerta a puerta o en los andenes.	Recolección Puerta a puerta o en los andenes.	Recolección Puerta a puerta o en los andenes.
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	Recolección de los residuos totales en compactador con capacidad para 20 Ton, seis veces por semana.	<i>Rutas selectivas:</i> Recolección de los residuos aprovechables en el Compactador tres veces por semana y los residuos reciclables en una camioneta (1 vez por semana).	<i>Rutas selectivas:</i> Recolección de residuos aprovechables en el Compactador tres veces/semana y reciclable (1 vez/semana). Los residuos reciclables de la cabecera y otros municipios, serán procesados en el centro de acopio regional de la cabecera municipal en la Camioneta una vez/mes.	Recolección de los residuos totales en compactador con capacidad para 20 Ton, seis veces por semana.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ASPECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS	Prestar el servicio de aseo sin Transferencia.	Prestar el servicio de aseo sin Transferencia.	Prestar el servicio de aseo sin Transferencia.	Prestar el servicio de aseo sin Transferencia.
BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS	Barrido manual, empleando escobas, cepillos y carritos de barrido.	Barrido manual, empleando escobas, cepillos y carritos de barrido.	Barrido manual, empleando escobas, cepillos y carritos de barrido.	Barrido manual, empleando escobas, cepillos y carritos de barrido.
CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES	Prestar el servicio de corte de césped y poda de árboles empleando guadaña, motosierra y herramientas de poda manual.	Prestar el servicio de corte de césped y poda de árboles empleando guadaña, motosierra y herramientas de poda manual.	Prestar el servicio de corte de césped y poda de árboles empleando guadaña, motosierra y herramientas de poda manual.	Prestar el servicio de corte de césped y poda de árboles empleando guadaña, motosierra y herramientas de poda manual.
LAVADO DE ÁREAS PÚBLICAS	Prestar el servicio de lavado de áreas públicas en forma manual.	Prestar el servicio de lavado de áreas públicas en forma manual.	Prestar el servicio de lavado de áreas públicas en forma manual.	Prestar el servicio de lavado de áreas públicas en forma manual.
APROVECHAMIENTO	No se realiza reciclaje, ni aprovechamiento.	Optimización de la planta de Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para la elaboración de compost y un centro de acopio temporal y traslado al centro de acopio regional de los residuos inorgánicos aprovechables.	Optimización de la planta de Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para la elaboración de compost y construcción de un centro integrado (Almacenamiento, Clasificación y comercialización) de los residuos inorgánicos aprovechables.	No se realiza reciclaje, ni aprovechamiento.
DISPOSICIÓN FINAL	Construcción de un relleno sanitario Municipal.	Construcción sistema de aprovechamiento y reciclaje municipal.	Construcción sistema de aprovechamiento y reciclaje entregado a nivel regional.	Relleno sanitario regional Los Picachos, Vereda La Yunga – Municipio de Popayán.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ASPECTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
GESTIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES	Realizar acuerdos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final con Autoridades Ambientales y productores (programas post consumo).	Realizar acuerdos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final con Autoridades Ambientales y productores (programas post consumo).	Realizar acuerdos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final con Autoridades Ambientales y productores (programas post consumo).	Realizar acuerdos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final con Autoridades Ambientales y productores (programas post consumo).
GESTIÓN DE RCD	Diseñar y construir el sistema de disposición de escombros por etapas.	Diseñar y construir el sistema de disposición de escombros por etapas.	Diseñar y construir el sistema de disposición de escombros por etapas.	Diseñar y construir el sistema de disposición de escombros por etapas.
GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL AREA RURAL	Asistencia al sector rural para el tratamiento y disposición adecuada de los Residuos Sólidos.	Asistencia al sector rural para el tratamiento y disposición adecuada de los Residuos Sólidos con alternativas de reciclaje & aprovechamiento.	Asistencia al sector rural para el tratamiento y disposición adecuada de los Residuos Sólidos con alternativas de reciclaje & aprovechamiento.	Asistencia al sector rural para el tratamiento y disposición adecuada de los Residuos Sólidos.
GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES	Realizar el programa de gestión del riesgo para la prestación del servicio público de aseo.	Realizar el programa de gestión del riesgo para la prestación del servicio público de aseo.	Realizar el programa de gestión del riesgo para la prestación del servicio público de aseo.	Realizar el programa de gestión del riesgo para la prestación del servicio público de aseo.

Al comparar las cuatro alternativas se determina que no son excluyentes, por lo cual cualquiera de ellas se puede implementar en el contexto de las condiciones del presupuesto disponible, de la normatividad ambiental, de las políticas de regionalización que se adelanten en el Departamento y de las condiciones ambientales y sociales de las comunidades del área de influencia.

Las alternativas que se consideraron en este análisis se describen a continuación, todas estas opciones formuladas conllevan programas comunes como el de Minimización de residuos sólidos, separación, almacenamiento y presentación de los mismos, manejo de desechos especiales, asistencia al sector rural, fortalecimiento institucional, sensibilización, educación y participación comunitaria.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

20.1.3 ALTERNATIVA #1: Sin Reciclaje y Aprovechamiento.

Esta alternativa es aplicable a municipios donde no existe conciencia por parte de los pobladores sobre la importancia de la separación en la fuente o no quieren cooperar con la iniciativa. También con los municipios donde el producto de la actividad de aprovechamiento y reciclaje no posee mercado para su comercialización o el costo de acceder a este mercado supera el costo de enterrar totalmente los materiales residuales.

Por lo anterior se optimizaran e implementaran las acciones y procedimientos comprendidos en cada uno de los componentes que hacen parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, lo anterior se basara en el desarrollo de las siguientes actividades:

- La alcaldía municipal de Popayán y Serviaseo Popayán S. A E.S.P, coordinarán y desarrollarán acciones tendientes a generar actividades para que se atienda la reglamentación y los lineamientos técnicos existentes de almacenamiento y presentación adecuada de los residuos sólidos por parte de la población beneficiaria del servicio; igualmente se divulgará la participación y los compromisos de los usuarios.
- El almacenamiento de los residuos sólidos, se realizará en un solo recipiente como tradicionalmente se ha venido haciendo, empleando una única bolsa plástica para su presentación.
- No se contemplará estaciones de transferencia.
- Se optara por la eficiencia del programa de barrido y limpieza de calles y vías públicas; en todos sus aspectos, desde el personal, dotación de herramientas, logística para la recolección y transporte.
- El enterramiento del 100% de los residuos sólidos, estará a cargo de la empresa de servicios públicos con el apoyo de la administración municipal.
- Diseñar y construir el sistema de disposición de escombros por etapas.
- En el sector rural la administración municipal garantizara la asistencia técnica para el manejo y disposición de los residuos sólidos generados.
- Realizar el programa de gestión del riesgo para la prestación del servicio público de aseo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

20.1.4 ALTERNATIVA #2: Con Reciclaje y Aprovechamiento a Nivel Municipal sin Tecnificar.

En esta alternativa se maneja en condiciones ideales, que corresponde a un 100% de aprovechamiento y reciclaje, de los materiales potencialmente comercializables. Desarrollándose esta actividad a nivel municipal, contemplándose el mismo terreno y el acondicionamiento de la infraestructura con el fin de tener un centro de acopio, y con relación a los equipos no es necesaria dicha inversión puesto que éste procesamiento quedaría a cargo de un centro de acopio regional. El centro de acopio es razonablemente accesible por su corta distancia hacia el Casco Urbano de Popayán. Otro aspecto necesario de trabajar es la falta de sensibilidad de la población con relación al tema haciendo que la recolección en la fuente sea más exitosa, siendo de esta manera determinante para el desarrollo de esta alternativa.

Esta alternativa contempla las siguientes consideraciones:

- La Alcaldía Municipal de Popayán & la empresa prestadora del servicio público de aseo domiciliario, deberán coordinarse para ser parte de esta iniciativa, con el fin de desarrollar las diferentes actividades que conlleven a la concientización y sensibilización, en el manejo adecuado de los residuos sólidos, a partir de esto se inducirá a la comunidad a clasificar y separar dichos residuos en la fuente con el objeto de recuperarlos, reutilizarlos o aprovecharlos, además se atenderá la reglamentación y los lineamientos técnicos existentes para el almacenamiento y presentación de los residuos sólidos por parte de la administración municipal y la empresa prestadora del servicio público de aseo; igualmente se divulgará la participación y compromisos de los usuarios.
- La recolección de los residuos orgánicos e inorgánicos aprovechables y no aprovechables se realizará en recipientes separados.
- Se mejorará la eficiencia del programa de barrido y limpieza de calles y vías públicas; en todos sus aspectos, desde el personal, dotación de herramientas, logística para la recolección y transporte.
- La recuperación, aprovechamiento y comercialización se coordinará entre la administración municipal, la empresa prestadora del servicio de aseo, y los recicladores organizados del presente municipio.
- Optimización de la planta de Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para la elaboración de compost y construcción de un



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

centro de acopio (Almacenamiento, Clasificación y comercialización) de los residuos inorgánicos aprovechables.

- Siempre se tendrá abierta la posibilidad de participación de un operador privado para mejorar el funcionamiento.
- Realizar acuerdos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final con Autoridades Ambientales y productores (programas post consumo).
- Diseñar y construir el sistema de disposición de escombros por etapas.
- En el sector rural la administración municipal garantizará la asistencia técnica para el manejo y disposición de los residuos sólidos generados.
- Realizar el programa de gestión del riesgo para la prestación del servicio público de aseo.

20.1.5 ALTERNATIVA #3: Con Reciclaje y Aprovechamiento a Nivel Regional Tecnificación.

En esta alternativa se maneja condiciones ideales, que corresponde a un 100% de aprovechamiento y reciclaje, de los materiales potencialmente comercializables, enterrando en el relleno sanitario sólo el material de rechazo. Pero esta actividad se desarrolla a nivel del municipio y municipios concéntricos. Se contempla inversiones en infraestructura, además de equipos tales como Trituradora para vegetales (kg/hr), Balanza de piso mecánica (kg precisión 250 g), Lavadora industrial para bolsa plástica (Lb 18 Hp 1700 RPM), Aglutinadora (kg/colchada 20 HP 17000 RPM), Lavadora industrial para envase plástico (Lb 20 Hp 1700 RPM), Molino para plástico (kg/hora 7 HP), Prensa hidráulica para papel y cartón (pacas de kg 3 Hp. 12 minutos por paca), Trituradora para vidrio (kg 2 Hp). Para llevar a cabo este objetivo, se contemplará las siguientes condiciones:

- Esta alternativa se puede llevar a cabo con el acompañamiento de la Alcaldía municipal de Popayán y la empresa prestadora del servicio de aseo domiciliario, quienes deberán coordinar y desarrollar las diferentes actividades necesarias para la concientización y sensibilización en el manejo adecuado de los residuos sólidos, a partir de esto se inducirá a la comunidad a clasificar y separar los residuos sólidos en la fuente con el objeto de recuperarlos, reutilizarlos o aprovecharlos, además se atenderá la reglamentación y los lineamientos técnicos existentes para el almacenamiento y presentación de los residuos sólidos por parte de la administración



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

municipal y la empresa prestadora del servicio de aseo; igualmente se divulgará la participación y compromisos de los usuarios.

- Se contempla en esta alternativa la recolección de los residuos orgánicos e inorgánicos aprovechables y no aprovechables los cuales se deberán realizar en recipientes separados.
- En esta alternativa se contempla el mejorar la eficiencia del programa de barrido y limpieza de calles y vías públicas; en todos sus aspectos, desde el personal, dotación de herramientas, logística para la recolección y transporte.
- La recuperación, aprovechamiento y comercialización se coordinará entre la administración municipal, la empresa prestadora del servicio de aseo y los recicladores organizados que existieren ya sea regional o municipal.
- Optimización de la planta de Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para la elaboración de compost y construcción de un centro integrado (Almacenamiento, Clasificación y comercialización) de los residuos inorgánicos aprovechables.
- Siempre se tendrá abierta la posibilidad de participación de un operador privado para el mejor funcionamiento.
- Realizar acuerdos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final con Autoridades Ambientales y productores (programas post consumo).
- Diseñar y construir el sistema de disposición de escombros por etapas.
- En el sector rural la administración municipal garantizará la asistencia técnica para el manejo y disposición de los residuos sólidos generados, con miras a incorporar el reciclaje y aprovechamiento.
- Realizar el programa de gestión del riesgo para la prestación del servicio público de aseo.

20.1.6 ALTERNATIVA #4: Disposición de Residuos Sólidos a Nivel Regional.

En esta alternativa se contempla el disponer el 100% de los residuos sólidos en un vertedero regional existente en la zona, y que para el caso, está la posibilidad del relleno sanitario regional de Los Picachos, Vereda La Yunga – Municipio de Popayán. La gran dificultad está en el transporte de los residuos en la vía generando un cierto riesgo sanitario por el transporte de los mismos, además de un desgaste razonable del vehículo, no obstante, es necesario contemplar para esta alternativa la posibilidad de mantener a



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

disposición otro vehículo compactador, similar al actualmente utilizado o en su defecto una Volqueta, como parte del plan de contingencia.

Para la selección del sitio de disposición final regional se tuvo en cuenta dichos rellenos sanitarios existentes en la zona, las cuales es el Relleno sanitario Los Picachos Vereda La Yunga, Popayán el cual se encuentra en un radio de 17.20 Km y un recorrido de 24.7 Km. Se seleccionó el Relleno sanitario Los Picachos en la Vereda La Yunga, Popayán, debido a que se encuentra según la norma dentro del rango de acción de 60.00 Km de dicho relleno sanitario.

Para el desarrollo de esta alternativa se requiere tener presente las siguientes consideraciones:

- La Alcaldía municipal de Popayán y la empresa prestadora del servicio de aseo domiciliario, coordinaran y desarrollaran las diferentes actividades planteadas para la concientización y sensibilización en el manejo adecuado de los residuos sólidos, a partir de esto se inducirá a la comunidad a atender la reglamentación y los lineamientos técnicos existentes para el almacenamiento y presentación de los mismos.
- Se optara por la eficiencia del programa de barrido y limpieza de calles y vías públicas; en todos sus aspectos, desde el personal, dotación de herramientas, logística para la recolección y transporte.
- Habilitar segundo vehículo recolector de residuos sólidos, con el fin de garantizar que el servicio no sea interrumpido, por las consecuencias que conllevan.
- Siempre se tendrá abierta la posibilidad de participación de un operador privado para el mejor funcionamiento.
- Diseñar y construir el sistema de disposición de escombros por etapas.
- En el sector rural la administración municipal garantizara la asistencia técnica para el manejo y disposición de los residuos sólidos generados.
- Realizar el programa de gestión del riesgo para la prestación del servicio público de aseo.
- Transportar los residuos sólidos generados al nuevo relleno sanitario regional Los Picachos, Vereda La Yunga que se encuentra ubicado en el Municipio de Popayán.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

20.2 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

El análisis de pre-factibilidad se abordara para cada una de las operaciones del servicio, teniendo en cuenta la situación actual y las metas que se quieren lograr en el corto, mediano y largo plazo. En esta fase, la selección de alternativas está basada en los siguientes criterios de análisis:

- Cumplimiento de los objetivos y metas formulados, a través de la proyección de indicadores.
- Cumplimiento de la normatividad ambiental.
- Cumplimiento de requerimientos técnicos, ambientales y sociales.

Cobertura del servicio

Indicador: Porcentaje proyectado de cobertura de recolección de acuerdo a la alternativa.

Uso de mano de obra local

Indicador: Número de empleos generados, en tiempo completo, que pueden ser ejecutados por personas de la localidad, en un año.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 169. Calificación de Alternativas

CRITERIO	ALCANCES	ALT # 1	ALT # 2	ALT # 3	ALT # 4	Observación
Cumplimiento de los objetivos y metas.	Indicador	Cumple con todos los objetivos y metas formulados en el PGIRS.				El que más cumple con la meta propuesta.
	Meta	70	90	100	70	
Cumplimiento de la normatividad ambiental.	Indicador	Cumple con la normatividad ambiental vigente.				El que mejor se ajusta a la normatividad.
	Meta	70	80	100	70	
Cobertura del servicio.	Indicador	Cobertura del 100%				El que más cobertura tenga.
	Meta	100	100	100	100	
Uso de mano de obra local (Empleos generados).	Indicador	33	20	48	33	Mayor cantidad de empleo generado
	Meta	68.75	41.67	100.00	68.75	
Población afectada por ubicación del botadero a cielo abierto y/o por mala disposición final de los residuos.	Indicador %	2	4	6	2	Menor número de personas afectadas
	Meta	100.00	50.00	33.33	100.00	
Toneladas de residuos orgánicos e inorgánicos aprovechables	Indicador, Ton	0	76589	76589	0	Mayor cantidad de residuos aprovechados.
	Meta	0	100	100	0	
Consumo de energía	Indicador, Kw	60,156	77,998,737	150,389	30,078	Menor consumo de energía
	Meta	50	0	20	50	
Separación en la fuente	Indicador, %	70	30	50	70	Mayor sensibilización.
	Meta	100	43	71	100	
Manejo de los residuos sólidos.	Indicador, miles \$	15,141,185	35,195,286	31,028,406	15,141,185	Mayores ingresos.
	Meta	20	100	88	20	
Iniciativas municipales para selección en la fuente	Indicador	70	30	50	70	Mayor iniciativa
	Meta	100	43	71	100	
Presencia de recicladores en la zona.	Indicador	0	327	327	0	Mayor presencia de recicladores en la zona.
	Meta	0	100	100	0	
Iniciativas en aprovechamiento de residuos orgánicos domésticos	Indicador, %	100	0	0	100	Mayor aprovechamiento de los residuos orgánicos domésticos.
	Meta	100	0	0	100	
TOTALES		779	747	884	779	



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Después de realizar el estudio de pre factibilidad para cada alternativa se puede descartar la numero dos, ya que no cuentan con los requerimientos técnicos, ambientales y sociales que debe tener una alternativa para que sea viable.

Aun cuando la evaluación financiera en el estudio de mercado, el Reciclaje y Aprovechamiento regional es factible, sólo esto es posible superando los inconvenientes relacionados con el grado de sensibilización de la población con respecto a la separación en la fuente y al aumento de inversión del gobierno local en sensibilización, el fortalecimiento del aprovechamiento de los residuos orgánicos, y la clasificación de los residuos inorgánicos respectivos.

Al revisar la tabla de calificación de alternativas se observa que las alternativas 1, 3 y 4, en todas las variables del estudio de pre-factibilidad son las mejores alternativas, por lo que se hace necesario someterlas a un análisis de factibilidad para poder tomar una decisión más ajustada a la realidad del Municipio en materia del manejo de residuos sólidos.

20.3 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El análisis de factibilidad se centra en la evaluación de las alternativas que fueron seleccionadas en la fase de pre factibilidad. El estudio de factibilidad se realizará a las alternativas 1, 3 y 4, pues la alternativa uno es igual a la alternativa cuatro por cercanía del relleno sanitario a la municipalidad. La evaluación de los beneficios y costos se realizó a través de los siguientes criterios:

Beneficios:

- Mayor volumen de residuos sólidos reincorporados al ciclo económico productivo.
- Generación de empleo.
- Cobertura proyectada del servicio de aseo.

Costos:

- Cubrimiento de los costos con los ingresos.
- Menor valor presente neto de los costos del proyecto.
- Menor tarifa para los usuarios.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 170. Beneficios Evaluados Mediante Indicadores Parciales.

N° de IND.	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVA	
			100% R&A Regional	100% Enterramiento Municipal
1	RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Mayor volumen de residuos sólidos reincorporados al ciclo económico productivo	76.588,90	0,00
			31.028.406,00	0,00
2	MAYOR CAPACIDAD DE DISPOSICIÓN FINAL	valor en pesos por no disponer los residuos sólidos	-73.648,30	0,00
			35.977,26	0,00
3	GENERACIÓN DE EMPLEO	Valor en pesos del total de empleos generados de tiempo completo	48	33
			969.050.880,00	666.222.480,00
TOTAL DE BENEFICIOS			1.000.115.263,26	666.222.480,00

Tabla 171. Costos evaluados mediante indicadores parciales.

N° de IND.	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVA	
			100% R&A Regional	100% Enterramiento Municipal
4	VALOR PRESENTE COSTOS DEL PROYECTO	Menor valor presente incluida la inversión, operación. Mantenimiento y adm.	0	0
			31.993.376.000,00	109.803.920.000,00
5	MENOR TARIFA PARA LOS USUARIOS	valor en pesos de los ingresos obtenidos vía tarifa	0	0
			10.322.738.000,00	-15.141.185,00
6	APORTES DEL ENTE TERRITORIAL	Valor en pesos del total de aportes por el ente territorial	201.700.000.000,00	935.300.000.000,00
			244.016.114.000,00	1.045.088.778.815,00

Tabla 172. Indicador globalizado.

INDICADOR	ALTERNATIVA	
	100% R&A Regional	100% Enterramiento Municipal
BENEFICIOS	1.000.115.263,26	666.222.480,00
COSTOS	244.016.114.000,00	1.045.088.778.815,00
CALIFICACION ALTERNATIVA	-243.015.998.736,74	-1.044.422.556.335,00

Se observa finalmente que la mejor alternativa es la del aprovechamiento y reciclaje regional, en el centro de acopio ubicado en el Municipio de Popayán, para lo cual el vehículo del Municipio trae los materiales desde los otros centros poblados.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

20.3.1 Evaluación de Alternativas

Las alternativas planteadas han sido establecidas con valores constantes del año 2016. Las condiciones para la prestación del servicio serán comunes a todas las opciones que se van a analizar.⁵

- Recuperación vía tarifa de los costos de inversión, equipos, administración, operación y mantenimiento.
- Se analizan bajo un mismo criterio de recaudo.
- Manejo administrativo eficiente, con un mínimo de personal. Operador sin ánimo de lucro.
- Personal operativo estable con salarios mínimos y todas sus prestaciones sociales.
- Precios constantes de enero del año 2016.
- Considerar como aceptable una TIR entre 10% y 15%.
- Se considera un plan de transición tarifaria de 6 meses.
- Los subsidios considerados no deberán superar la capacidad del municipio.

Para todas las alternativas se establecerá un costo de venta de subproductos los cuales tienen los siguientes valores:

Tabla 173. Precio base de los subproductos.

SUBPRODUCTO	Precio de Venta (\$/ton)
Compost	395.000
Blanco de primera	400.000
Archivo	540.000
Directorio	50.000
Revista	250.000
Periódico	300.000
Kraft	250.000
Corrugado	270.000
Plegadiza	180.000
Vidrio transparente	120.000
Vidrio ambar	70.000
Vidrio verde	70.000
(1) PET Tereftalato de polietileno.	800.000
(2) PEAD polietileno de alta densidad.	700.000

⁵ Ver anexo, Evaluación de Alternativas y Priorización.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

SUBPRODUCTO	Precio de Venta (\$/ton)
(3) PVC policloruro de vinilo.	105.000
(4) PEBD polietileno de baja densidad.	250.000
(5) PP polipropileno.	350.000
(6) PS poliestireno.	350.000
(7) Otros. Resinas de plásticos o mezclas.	100.000
CHATARRA FERROSA	470.000
Aluminio	3.200.000
Cobre	11.200.000

Fuente: Consultoría del proyecto.



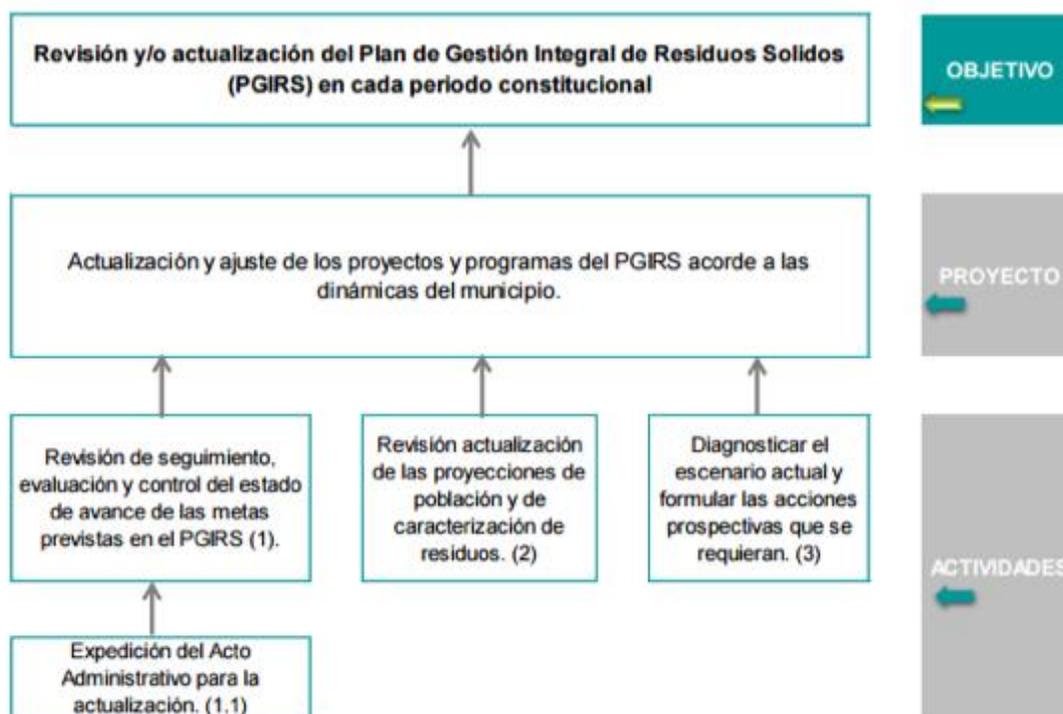
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

21 REVISION Y ACTUALIZACION DEL PGIRS

Se realizará la revisión del PGIRS al inicio del periodo constitucional del alcalde municipal, conforme de conformidad con el artículo 88 del Decreto 2981 de 2013, 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 del PGIRS se deberá expedir el acto administrativo correspondiente y dar aplicación a las metodologías vigentes definidas por las entidades competentes, como se especifica en la ilustración siguiente.

Ilustración 47. Esquema de actualización y revisión del PGIRS.



Fuente: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS municipio de Medellín 2016 – 2027



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ANEXO I

ANÁLISIS DE MERCADOS DE RESIDUOS APROVECHABLES

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE POPAYÁN

Elaborado por:

Ing. Diana Flórez -Cempre Colombia

Proyecto “Hacia el reconocimiento y la institucionalización del Reciclaje Inclusivo en Colombia”

Con el apoyo de:

Admr. Cesar Sánchez -Organización de recicladores AREMARPO

Ing. Makenly Tafurt -Grupo técnico UMATA

Revisado por:

Ing. Rosalba Joaqui -Secretaria UMATA

Popayán, octubre 19 de 2016



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	458
1. OFERTA DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES.....	459
1.2 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	459
1.3 ENCUESTA DE CENTROS DE ACOPIO, BODEGAS Y ESTACIONES DE CLASIFICACIÓN DE APROVECHAMIENTO	460
2. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS	462
3. DEMANDA DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES	467
4. COSTO DE LA ACTIVIDAD	471
5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD	472
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	478



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el Análisis de Mercado de los Residuos Aprovechables en el marco del Plan de Gestión de Residuos sólidos de la ciudad de Popayán, departamento del Cauca, siguiendo la metodología establecida en la Resolución 754 de 2014, Anexo I, la información contenida en el presente documento anexo fortalece el programa de aprovechamiento que hace parte del PGIRS.

La información relacionada con la oferta de residuos aprovechables ha sido tomada a partir del documento: "Informe de Caracterización de Residuos Sólidos" como parte de la línea Base del PGIRS, también se ha incluido información base del censo de recicladores realizado en noviembre de 2015, tomando la información disponible en las encuestas de dicho censo, sin embargo las encuestas a las bodegas y centros de acopio no contenía la información correspondiente a los materiales y precios manejados dentro de la bodega, por esta razón se realizó una nueva visita a las bodegas en el mes de septiembre del año 2016 con el fin de complementar la información faltante. La información contenida ha sido socializada en el grupo coordinador del PGIRS del que hacen parte las organizaciones de recicladores de Popayán, empresa de Aseo, Grupo técnico del PGIRS UMATA, infraestructura, entre otros.

El presente análisis de mercados tiene como fin evaluar la viabilidad del aprovechamiento en la ciudad de Popayán, partiendo de los resultados de caracterización e información de la comercialización de materiales como cartón, plástico, papel, vidrio, chatarra, aluminio y cobre. Posteriormente se realiza un análisis de oferta y demanda para finalizar con el análisis de viabilidad.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1 OFERTA DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES

La oferta de residuos aprovechables está determinada a partir de la generación mensual y la caracterización de residuos sólidos de la ciudad de Popayán, con el propósito de establecer las cantidades por tipo de material que se generan.

A partir de estos valores se conocerá si se producen los residuos suficientes para su comercialización así como los requerimientos de capacidad de transporte, almacenamiento y demás componentes del sistema de aprovechamiento. Resolución 754 de 2014.

1.2 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para considerar la oferta de los residuos aprovechables se ha tenido en cuenta el "Estudio de caracterización de residuos sólidos del municipio de Popayán 2015" como parte de la línea base del PGIRS para el análisis de los residuos aprovechables, esta información se considera en la tabla 1.

Tabla 1. Cantidades y porcentajes residuos aprovechables de la Caracterización de los Residuos en la Zona Residencial de Popayán.

Generación de residuos	ZONA RESIDENCIAL		
	Material	Caracterización (%)	Cantidades (ton/mes)
Total		100%6406,29
Total Papel		8,39%	537,52
Total Cartón		11,18%	716,24
Total Vidrio		5,88%	377,00
Total Plásticos		11,63%	745,28
PET-terafталato de polietileno		2,64%	169,13
PEAD-polietileno de alta densidad		2,85%	182,58
PVC-policloruro de vinilo		0,30%	18,97
PEBD-polietileno de baja densidad		2,68%	171,69
PP-polipropileno		0,69%	44,26
PS-poliestireno		0,24%	15,14
otros-resinas de plasticos o mezclas		2,24%	143,50
Total Chatarra ferrosa		3,70%	237,34



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Generación de residuos	ZONA RESIDENCIAL	
	Caracterización (%)	Cantidades (ton/mes)
Total Chatarra no ferrosa	3,04%	194,76
Residuos de construcción y demolición (RCD)	0,00%	0,00
Otros	2,70%	172,97
Residuos de comida y alimentos	51,42%	3.294,19
Residuos de poda de árboles y corte de césped	1,58%	101,51
Madera	0,46%	29,47

FUENTE: Documento Caracterización de residuos tabla 39.

1.2 ENCUESTA DE CENTROS DE ACOPIO, BODEGAS Y ESTACIONES DE CLASIFICACIÓN DE APROVECHAMIENTO

La siguiente tabla de resultados muestra las cantidades aproximadas de materiales aprovechables en las bodegas de Popayán, los datos fueron recolectados mediante una encuesta complementaria al censo de recicladores realizada en septiembre de 2016, la información fue suministrada por los encuestados en cada una de las bodegas, de manera verbal y de acuerdo al conocimiento y experiencia que poseen en su trabajo diario, pocas bodegas manejan sistema contable de la comercialización de sus materiales es por esta razón que las cantidades pueden variar significativamente.

Las cantidades obtenidas durante la encuesta hacen referencia a un promedio aproximado mensual, estas cantidades pueden verse afectadas durante el transcurso del año dependiendo de diferentes factores como la variación en el precio del dólar, actividades programadas durante el año en el municipio como ferias, eventos, aspectos económicos como desempleo que marca la diferencia en el poder adquisitivo de bienes y servicios, campañas de educación y sensibilización de separación en la fuente, precios de compra y venta del material, entre otros factores. Es importante considerar que la oferta (caracterización de residuos sólidos) se realizó en una época diferente del año respecto a la demanda (encuesta complementaria a bodegas y centros de acopio), esta diferencia en el tiempo para la toma de los datos, puede marcar una incompatibilidad en las cantidades de oferta y demanda para los residuos aprovechables manejados. Sin embargo los resultados permitirán dar un punto de partida



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

para la gestión adecuada de los residuos sólidos aprovechables en el municipio, permitiendo considerar estos factores en la próxima actualización de censo de recicladores y estudio de mercados.

Tabla 2. Generación de residuos por material.

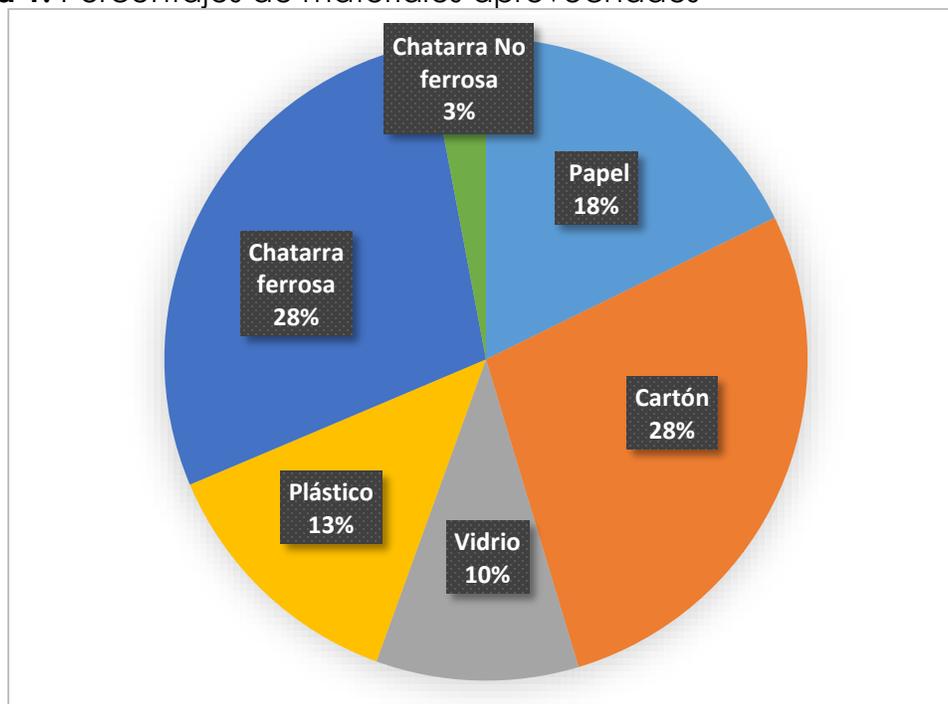
Tipo de Material	Caracterización %	Cantidades Ton/mes	Calidad
TOTAL	100	513,837	
TOTAL PAPEL	17,7	91,06	
Blanco de Primavera	0,1	0,6	Limpio, seco
Archivo	14,5	74,55	Limpio, seco
Directorio	0,1	0,37	Limpio, seco
Revista	2,4	12,1	Limpio, seco
Periódico	0,7	3,44	Limpio, seco
TOTAL CARTÓN	27,6	141,75	
Kraft	0,4	2,1	Limpio, seco
Corrugado	26,2	134,7	Limpio, seco
Plegadiza	1,0	4,95	Limpio, seco
TOTAL VIDRIO	10,2	52,26	
Vidrio Transparente	7,2	36,99	Clasificado, seco
Vidrio ámbar	1,7	8,5	Clasificado, seco
Vidrio Verde	1,3	6,77	Clasificado, seco
TOTAL PLÁSTICO	13,1	67,203	
-1 PET – teraftalato de polietileno	4,4	22,44	Limpio, seco
-2 PEAD – Polietileno de alta densidad	2,4	12,511	Limpio, seco
-3 PVC – Policloruro de vinilo	1,3	6,6	Limpio, seco
-4 PEBD – Polietileno de baja densidad	3,2	16,652	Limpio, seco
-5 PP – Polipropileno	1,6	8	Limpio, seco
-6 PS - Poliestireno	0,2	1	Limpio, seco
-7 Otros – resinas de plástico o mezclas	0,0	0	Limpio, seco
TOTAL CHATARRA FERROSA	28,6	146,8	
Chatarra, Hierro	28,6	146,8	Clasificado, limpio
TOTAL CHATARRA NO FERROSA	3,0	15,264	
Aluminio	1,8	9,499	Clasificado, limpio
Cobre	0,7	3,357	Clasificado, limpio
Bronce	0,5	2,408	Clasificado, limpio
RCD	0,0	0	N/A
Otros	0,0	0	N/A
Residuos de comida y alimentos	0,0	0	N/A
Residuos de poda de árboles y césped	0,0	0	N/A
Madera	0,0	0	N/A

Fuente: Encuesta complementaria realizada en septiembre de 2016.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Grafica 1. Porcentajes de materiales aprovechados



Fuente: Encuesta complementaria realizada en septiembre de 2016, tabla 2.

En la gráfica 1, se aprecia que el material más comercializado en bodegas y organizaciones es la chatarra ferrosa con el 28%, cartón con 28%, seguido del papel con 18%, plástico, vidrio con 10% y chatarra no ferrosa con 3%.

La comercialización de la chatarra está relacionada con su peso y la demanda por parte de las grandes empresas que facilitan su comercialización, las cantidades de chatarra que se consideran en este estudio se ven afectadas por materiales que llegan desde otros municipios aledaños a Popayán, es importante generar estrategias municipales que permitan el aprovechamiento de los demás materiales que en un gran porcentaje están siendo depositados en el relleno sanitario.

2. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS

La disponibilidad de servicios permite la identificación de servicios de clasificación, almacenamiento y pre-tratamiento o alistamiento de residuos aprovechables en el municipio, distrito o región.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

En la tabla 3 se aprecia un total de 327 recicladores de oficio en la ciudad de Popayán, quienes realizan la actividad de manera manual usando sacos, carretas DE TRACCIÓN ANIMAL, HUMANA y automotores. Se identifican 21 bodegas de reciclaje quienes se dedican fundamentalmente a la comercialización de los materiales y 3 organizaciones de recicladores de oficio.

Tabla 3. Disponibilidad de servicios de recolección selectiva.

AGENTE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Recicladores de oficio censados	327	Realizan la actividad de reciclaje manualmente o con vehículo tipo carreta de tracción humana, animal y automotor.
Bodegas	21	Se dedican a la comercialización de material reciclable.
Organizaciones de recicladores	3	Están asociados y se dedican a la comercialización de material reciclable: ASOCAMPO, RECIMPAYAN y AREMARPO.

Fuente: Censo de recicladores, PGIRS año 2015

En la tabla 4 se muestran las bodegas organizadas según su área, los valores asociados al área de bodega fueron suministrados en la encuesta complementaria por cada uno de los encuestados, son valores aproximados de acuerdo al conocimiento que el encuestado posee de su lugar de trabajo. Se mencionan inicialmente a las tres organizaciones de recicladores de acuerdo al área de bodega, y posteriormente se nombran las demás bodegas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 4. Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento.

CLASIFICACIÓN	AGENTE	ÁREA BODEGA m2	DIRECCIÓN	TELÉFONO	TIPO DE MATERIAL QUE RECIBE	CANT. TON/MES	CONDICIONES RRECEPCIÓN DEL MATERIAL	ACTIVIDADES DESARROLLADAS
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	RECIMPAYAN Organización de recicladores	36	Cra 6 AE No. 11-04 Braseros	3147551093	Papel, vidrio, chatarra, Cartón, plástico, al, cobre.	7,96	Seleccionado, Limpio	Separación, Pesaje, clasificación, embalaje, carga y descarga.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	ASOCAMPO Organización de recicladores	360	Cra 17 No 73 BN 13 Barrio la Primavera	314 6497297 8376287	Papel, vidrio, chatarra, Cartón, plástico, al, cu	14,4	Clasificado, limpio, seco.	Separación, Pesaje, clasificación, embalaje, carga y descarga.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	AREMARPO Organización de recicladores	840	Cra. 4 B este No. 11B-16	8224625	Papel, vidrio, chatarra, Cartón, plástico, aluminio, cobre.	76	Separado, limpio, seco	Recolección, transporte, pesaje, clasificación, embalaje, carga y descarga.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	LA FAVORITA	96	Cra19 # 69-25	3208165789	Papel, vidrio, chatarra, Cartón, plástico, aluminio, cobre.	20	Limpio	Separación, Pesaje, clasificación, embalaje, carga y descarga.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	DISNEY	140	Calle 67 #17-66 Bello Horizonte	3148706217	Chatarra, aluminio, cobre,	9,45	Limpio, separado.	Compra, venta, pesaje, clasificación.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería el UVO	50	Cr 17 No. 64-43	3226538307	Papel, vidrio, chatarra, Cartón, plástico, aluminio, cobre.	10,4	Limpio, seco.	Clasificación, pesaje y comercialización.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería Brisas del Río	60	Km 2 Vía Timbio	3216473499	Papel, vidrio, chatarra, Cartón, plástico, aluminio, cobre.	2,56	Limpio	Clasificación, compra y venta
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería Aleida	120	Cra 30 # 24-04	3117287490	Papel, vidrio, chatarra, Cartón, plástico, aluminio, cobre.	6,15	Limpio	Clasificación, compra y venta



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CLASIFICACIÓN	AGENTE	ÁREA BODEGA m2	DIRECCIÓN	TELÉFONO	TIPO DE MATERIAL QUE RECIBE	CANT. TON/MES	CONDICIONES RRECEPCIÓN DEL MATERIAL	ACTIVIDADES DESARROLLADAS
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	El Abuelo	60	Cra 40 A # 15-15	312808828	Papel, vidrio, chatarra, aluminio, Cartón, plástico.	3,75	No hay condición	Clasificación, compra y venta
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería San Antonio	114	Calle 4a # 43-82	3164061500	Papel, vidrio, chatarra, cobre, Cartón, plástico, aluminio.	14,1	No hay condición	Separación, Pesaje, clasificación, limpieza, carga y descarga.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Depósito de retales la Quinta	72	Calle 5 # 27 A-79	8380874 3102402811	Chatarra, aluminio, cobre.	4,43	Limpia, seca, sin basura, ni tierra.	Clasificación y comercialización.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Metales de occidente FERSOEL	144	Calle 5a 27a-38	8303077 3002007648	Chatarra, aluminio, cobre.	1,11	No hay condición	Comercialización
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería el Desvare	120	Cra 8 # 12- 60	3108373987	Papel, vidrio, chatarra, al, cu, Cartón, plástico.	31,8	Material separado	Selección, cargue, descargue y comercialización.
Pequeño (Área menor a 150 metros ²)	Chatarrería la 12	40	Calle12 # 8-38	8222917	Papel, vidrio, chatarra, aluminio, cobre, Cartón, plástico.	12,6	Material separado, limpio y seco	Selección.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Compra y Venta de envases Leonel	400	Calle12 # 8-3 Barrio San Rafael Antiguo	3147464895	Papel, vidrio, chatarra, al, cu, Cartón, plástico.	40,8	No hay condición	Cargue, descargue, compra, venta, clasificación, separación.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Orlando de Jesús Arias Hoyos	280	Cra 8 # 12- 30	No suministrado	Chatarra, aluminio, cobre.	7,4	Seleccionado, clasificado	Compra, Venta y almacenamiento.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Eibar Mulato	240	Calle 60 # 17 B Bello Horizonte	3154683560	Papel, vidrio, chatarra, aluminio, cobre, Cartón, plástico.	7,92	Limpio	Clasificación, pesaje y comercialización.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Chatarrería Guevara	278	Calle 5 No 46 A-89	3127630910	Papel, vidrio, chatarra, al,cu, Cartón, plástico.	5,55	Separado, limpio, seco	Clasificación, pesaje, comercialización y transporte.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

CLASIFICACIÓN	AGENTE	ÁREA BODEGA m2	DIRECCIÓN	TELÉFONO	TIPO DE MATERIAL QUE RECIBE	CANT. TON/MES	CONDICIONES RRECEPCIÓN DEL MATERIAL	ACTIVIDADES DESARROLLADAS
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Mayorista de Occidente	900	Cra 51 con calle 7 esquina, Brisas de Pubenza	8394536	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, al, cu.	157	Clasificado, limpio, seco.	Clasificación, compra, venta, embalaje, carga y descargue del material.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Las Palmas	225	Carrera 37 # 16-06	3193161375	Papel, Cartón, vidrio, plástico, chatarra, aluminio, cobre.	3,83	No hay condición	Clasificación, pesaje y comercialización.
Mediano (Área entre 150 y 999m ²)	Chatarería San Diego	300	Cra 33 # 6-65 San José	8381794	Chatarra, cobre, aluminio y vidrio.	7,49	Limpio.	Separación, selección y comercialización.
Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²)	Central de metales Palmira	960	Calle 5 # 27 a-85 Santa Elena	8226514	Chatarra, cobre, aluminio.	20,5	Separado, limpio, seco	Separación, selección y comercialización.
Grande (Área igual o mayor a 1.000 metros ²)	Victor Orozco	1050	Km 1 via Timbio 1a-20		Plastico	19	No hay condición	Clasificación por tipo de plástico y color, se muele, se lava, se seca, se empaca y se transporta.



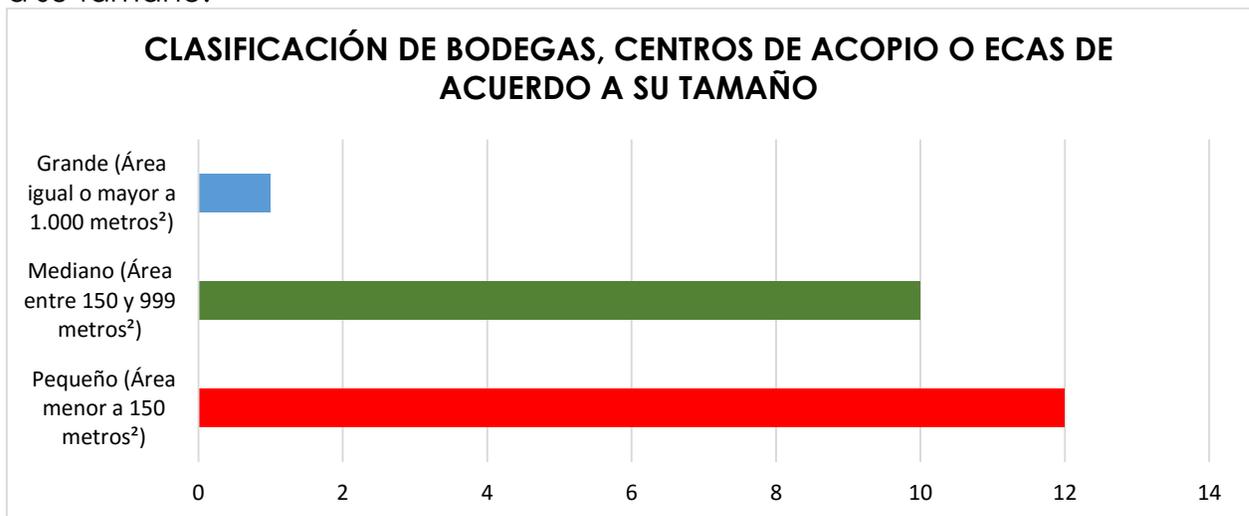
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 5. Clasificación de las organizaciones de recicladores de acuerdo a su tamaño.

ORGANIZACIONES DE RECICLADORES	TAMAÑO
AREMARPO	Mediano
ASOCAMPO	Pequeño
RECIMPAYÁN	Pequeño

Fuente: Encuesta complementaria realizada en septiembre de 2016.

Grafica 2. Clasificación de bodegas, centros de acopio o ECAS de acuerdo a su tamaño.



Fuente: Encuesta complementaria realizada en septiembre de 2016, tabla 4 de este documento.

Teniendo en cuenta la gráfica anterior de las 23 bodegas encuestadas en Popayán predominan 12 bodegas catalogadas como pequeñas de acuerdo al área, 10 corresponden a tamaño mediano y solo 1 a tamaño grande.

3. DEMANDA DE RESIDUOS SOLIDOS APROVECHABLES

Durante la encuesta complementaria para el estudio de mercado de la ciudad de Popayán se identificaron los compradores de material reciclable, dentro de la ciudad, la bodega identificada como Proyecto Popayán compra materiales a las demás bodegas manejando grandes cantidades respecto a las demás bodegas, también se identificaron compradores en la



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ciudad de Cali quienes son los que compran gran cantidad de materiales de manera directa o a través de intermediarios, las condiciones de compra de los materiales en su mayoría son limpieza y clasificación que permita identificar el tipo de material que se comercializa y su calidad. La comercialización del material reciclable dentro de las bodegas exige clasificación y limpieza, sin embargo algunos de los encuestados afirman que reciben el material sin exigir ninguna condición para la compra, esto les permite mantener los clientes.

Los requerimientos de comercialización del material en su mayoría son embalados y clasificados de acuerdo al tipo de material y a las condiciones que cada material les exige.

En el presente documento no se encontraron bodegas que se dediquen al aprovechamiento de material de tipo orgánico.

Los precios de compra de material en su mayoría incluyen el transporte desde la bodega a la empresa que realiza la compra del material, la cantidad mínima de compra en promedio es de 1 tonelada para las empresas que están establecidas en otras ciudades como Cali y que requieren desplazarse hasta Popayán. El costo de alistamiento y acopio del material está a cargo de la bodega u organizaciones de recicladores.

El comportamiento del mercado en relación con las cantidades demandadas a lo largo del año varía según factores tales como el valor del dólar, disposición de materiales por parte de los usuarios que está directamente relacionados al proceso de educación en separación en la fuente, aparición de nuevas bodegas o recicladores informales flotantes debido a crisis económicas que favorecen el desempleo y en donde el reciclaje es una alternativa para familias, conveniencias económicas de las grandes empresas compradoras del material, sobreoferta de los materiales, entre otros factores.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 6. Identificación de la demanda.

Material	Empresa	Distancia (km) desde el centroide del municipio	Cant. Mín. requerida (ton/mes)	Requerimiento de calidad del material	Requisitos legales	Precio (\$/ton)	Incluye transporte al punto de entrega	Punto de entrega
Archivo	Dispapeles	141,6 Km	N/A	Seco, Limpio	N/A	\$ 540.000,00	Si	Cali
	Fibras de occidente	141,6 Km	N/A	Seco, Limpio	Rut	\$ 500.000,00	No	Cali
	COMOLSA	198,2 Km	1 ton	Clasificado	Rut	\$ 650.000,00	Si	Buga Valle
	Agroambiental	7 km	N/A	Empacado	Facturación	\$ 630.000,00	si	Variante Popayán
Revista	COMOLSA	198,2 Km	1 ton	Clasificado	Rut	\$ 250.000,00	No	Buga Valle
	Envases Leonel	2km	N/A	Cajas o costales	N/A	\$ 250.000,00	no	Centro de Popayán
Periódico	Talleres de pintura	Popayán	N/A	Seco	N/A	300 kg	no	Popayán
	Independientes Galleros	Municipio de Popayán	N/A	Seco	N/A	300 kg	no	Municipio de Popayán
Cartón Corrugado	PROGECOL	141,6 Km	N/A	Empacado	Rut	\$ 2.700.000,00	no	Cali
	Cartón Colombia	141,6 Km	N/A	Compactado	N/A	\$ 230.000,00	si	Cali
	Empaques Industriales	141,6 Km	N/A	Compactado, seco	Rut	\$ 320.000,00	Si	Cali
	Agroambiental (Proyecto Popayán)	7 km	4 ton	Embalado	Facturación	\$ 240.000,00	si	Municipio de Popayán
Plegadiza	Lina María Castaño Intermediario	141,6 Km	N/A	Separado seco	Rut Facturación	\$ 180.000,00	no	Cali
Kraft	Lina María Castaño Intermediario	141,6 Km	N/A	Separado seco	Rut Facturación	\$ 2.000.000,00	no	Cali
Vidrio	PELDAR (Buga)	198,2 Km	1 ton	Clasificado	Rut	\$ 120.000,00	Si	Buga Valle
	Mayorista de occidente	7 km	N/A	Separado, empacado	Facturación	\$ 70.000,00	si	Variante Popayán
Plástico	Mangueras SPEAT PEBD	141,6 Km	1 ton	Empacado	Rut	\$ 800.000,00	No	Cali
	ECORED botellas	141,6 Km	1 ton	Seleccionado	Rut	\$ 1.200.000,00	No	Cali
	Proyecto Pitalito	157,5 Km	1 ton	Seleccionado	Rut	\$ 600.000,00	No	Pitalito Huila
	Victor Orozco	Vía Timbio 4 km	N/A	Separado	N/A	\$ 800.000,00	si	Municipio de Popayán



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Material	Empresa	Distancia (km) desde el centroide del municipio	Cant. Mín. requerida (ton/mes)	Requerimiento de calidad del material	Requisitos legales	Precio (\$/ton)	Incluye transporte al punto de entrega	Punto de entrega
	Agroambiental Mayorista de occidente)	7 km	N/A	Separado por color	Facturación	\$ 700.000,00	si	Variante Popayán
Material	Empresa	Distancia (km) desde el centroide del municipio	Cant. Mín. requerida (ton/mes)	Requerimiento de calidad del material	Requisitos legales	Precio (\$/ton)	Incluye transporte al punto de entrega	Punto de entrega
Aluminio	Comercializadora Moreno	141.6 Km	N/A	N/A	N/A	\$ 2.100.000,00	si	Cali
	Propulsora	111.2 Km	1 ton	Embalado seleccionado	Rut Facturación	\$ 3.200.000,00	No	Puerto Tejada
	Agroambiental	7 km	N/A	Separado	Facturación	\$ 2.700.000,00	si	Variante Popayán
	Comercializadora Moreno	141.6 Km	N/A	Limpio, separado	N/A	\$ 2.300.000,00	si	Cali
Cobre	Comercializadora Moreno	141.6 Km	N/A	Limpio, separado	N/A	\$ 10.400.000,00	No	Cali
	Metales la Unión	336.4 Km	N/A	Suelto, Entulado	Rut Facturación	\$ 11.200.000,00	No	Pereira
	Comercializadora Moreno	141.6 Km	N/A	Limpio, separado	N/A	10.400 KG	si	Cali
	Informales	Popayán	N/A	Separado	N/A	9.000 Kg	Si	Municipio de Popayán
Bronce	Metales la Unión	336.4 Km	N/A	Suelto, Entulado	Rut Facturación	\$ 8.000.000,00	No	Pereira
	Agroambiental Mayorista de occidente)	7 Km	N/A	Empacado	Facturación	\$ 8.000.000,00	si	Variante Popayán
	Informales - Fundidores Popayán	Popayán	N/A	Separado	N/A	7.000 Kg	si	Municipio de Popayán
Chatarra	Intermediario	Popayán	N/A	Separado	N/A	\$ 430.000,00	No	Municipio de Popayán
	SIDOC siderúrgica de occidente	174.1 Km	40 ton	Seleccionado	Facturación	\$ 470.000,00	Si	Yumbo
	DIACO CALI	141.6 Km	N/A	Limpio, separado	N/A	\$ 430.000,00	Si	Cali
	Agroambiental Mayorista de occidente)	7 Km	N/A	Empacado	Facturación	\$ 410.000,00	si	Variante Popayán



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

4. COSTO DE LA ACTIVIDAD

La alternativa municipal es el fortalecimiento de las organizaciones de recicladores organizados que hacen parte del comité de reciclaje municipal, en su proceso de formalización como empresas prestadoras de la actividad. Los costos asociados se calculan por tonelada mes, teniendo en cuenta la descripción de cada uno:

- **Recolección y transporte:** salario de conductor y dos ayudantes, seguridad social, Dotación y elementos de protección personal, sacos de recolección, combustible, seguro vehicular, mantenimiento, educación a los usuarios.
- **Acopio:** arriendo, servicios, mantenimiento, limpieza, bodeguero 2, dotación, capacitación de personal, pesaje, gastos administración.
- **Alistamiento o pre atamiento:** embalador, alambre, embaladora, mantenimiento, empaques botellas.
- **Transporte al punto de comercialización:** Salarios, cargue y descargue papelería, impuestos.

Tabla 7. Alternativa municipal para 513 toneladas, Demanda.

Materiales	Recolección y transporte al centro de acopio o estación de separación y clasificación (\$/mes) 513 toneladas demanda	Acopio (\$/mes) 513 toneladas demanda	Alistamiento o pre-tratamiento (\$/mes) 513 toneladas demanda	Gastos administrativos (\$/mes) 513 toneladas demanda	Transporte al punto de comercialización (\$/mes) 513 toneladas demanda *
Costos totales promedio para 513 toneladas, incluye todos los materiales aprovechables	\$ 21.271.698	\$43.300.014	\$10.682.000	\$42.700.000	\$ 17.664.100

Fuente: Estimación con el apoyo de Aremarpo.

* Solo papel, vidrio y PET



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

5. ANALISIS DE VIABILIDAD

Para realizar el análisis de viabilidad se toma como base la información contenida en el documento informe de caracterización de residuos sólidos 2015 cantidades de residuos sólidos aprovechables en zona residencial, que para este caso sería la oferta y la información recolectada a través de la encuesta complementaria al censo de recicladores realizada el 13, 14 y 15 de septiembre de 2016, teniendo en cuenta que la información fue suministrada de manera verbal por la persona que atendía la encuesta y corresponden a valores aproximados, la mayoría de las bodegas no poseen un registro organizado de los datos de materiales, precios de compra y precios de venta, los datos de la encuesta corresponden a un promedio estimado mensual, se debe tener en cuenta que la caracterización se realizó en una fecha diferente a la encuesta de mercados.

Para efectos de este estudio de mercados se considera la oferta y demanda actual con el fin de considerar las cantidades reales actuales que manejan las bodegas encuestadas y estimar el porcentaje de aprovechamiento actual en la ciudad.

La bodega proyecto Popayán compra a varias de las bodegas más pequeñas encuestadas sin embargo no compra la totalidad del material, la compra y venta de los materiales varía de acuerdo a las variaciones de los precios que se presentan de manera interna en el municipio.

Es importante tener en cuenta que los valores presentados obedecen a aproximaciones y estimaciones de acuerdo a la información recolectada durante la encuesta.

En la tabla 7. La estimación de los ingresos anuales actuales se considera por la venta de los residuos aprovechables según los datos estimados no se consideran los gastos y costos asociados al desarrollo operativo y demás que tienen que ver con el proceso completo de comercialización.

No se tienen en cuenta los residuos orgánicos ya que no se analizó demanda actual de este tipo de residuo.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 8. Oferta y demanda de residuos, estimación de ingresos anuales actuales.

Material	Oferta actual de residuos		Demanda actual de residuos		% actual de aprovechamiento	Precio	Ingresos anuales Actuales
	Cant. ton/mes	Calidad	Cant ton/mes	Calidad		\$/Ton (B)	\$(A)*(B)*12
TOTAL	1973,52	Mezclados	513		26,0		\$ 2.864.508.053
TOTAL PAPEL	335,8	Mezclados	91,06	Limpio, seco	4,6	\$ 700.000	\$ 764.904.000
TOTAL CARTÓN	314,74	Mezclados	141,75	Limpio, seco	7,2	\$ 410.000	\$ 697.410.000
TOTAL VIDRIO	301,34	Mezclados	52,26	Clasificado, limpio	2,6	\$ 130.000	\$ 81.525.600
TOTAL PLÁSTICO	807,46	Mezclados	67,203	Clasificado, limpio	3,4	\$ 900.000	\$ 725.792.400
PET	274,28	Mezclados	22,44	Limpio, seco	1,1		\$ -
PEAD	130,4	Mezclados	12,511	Limpio, seco	0,6		\$ -
PVC	22,95	Mezclados	6,6	Limpio, seco	0,3		\$ -
PEBD	297,02	Mezclados	16,652	Limpio, seco	0,8		\$ -
PP			8	Limpio, seco			\$ -
PS			1	Limpio, seco			\$ -
TOTAL CHATARRAFERROSA	214,18	Mezclados	28,5694	Clasificado, limpio	1,4	\$ 470.000	\$ 161.131.253
TOTAL CHATARRA NO FERROSA			15,264	Clasificado, limpio	4,5	\$ 750.000	\$ 137.376.000
Aluminio	96,38	Mezclados	9,499	Clasificado, limpio	0,5	\$ 2.600.000	\$ 296.368.800

Fuente: Encuesta complementaria realizada en septiembre de 2016. (*) Estimado de ingresos anuales actuales corresponden a la venta de materiales en la segunda semana de septiembre no incluye los costos y los gastos asociados al desarrollo operacional, administrativo y organizacionales.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

El análisis de la oferta potencial de residuos incluye la cantidad total de residuos producidos potencialmente aprovechables y su valor por venta de material sin considerar costos y gastos asociados al proceso de comercialización se visualiza en la tabla 9.

Tabla 9. Oferta potencial de residuos.

Material	Demanda potencial de residuos	Precio	Ingresos anuales
	Ton/mes (A)	\$/Ton (B)	\$(A)*(B)*12
TOTAL	1973,5		\$ 14.767.874.400
TOTAL PAPEL	335,8	\$ 700.000	\$ 2.820.720.000
TOTAL CARTÓN	314,7	\$ 410.000	\$ 1.548.520.800
TOTAL VIDRIO	301,3	\$ 130.000	\$ 470.090.400
TOTAL PLÁSTICO	807,5	\$ 900.000	\$ 8.720.568.000
PET	274,3		
PEAD	130,4		
PVC	23,0		
PEBD	297,0		
PP			
PS			
TOTAL CHATARRAFERROSA	214,2	\$ 470.000	\$ 1.207.975.200
TOTAL CHATARRA NO FERROSA	96,4	\$ 750.000	\$ 867.420.000
Aluminio	96,4	\$ 1.500.000	\$ 1.734.840.000

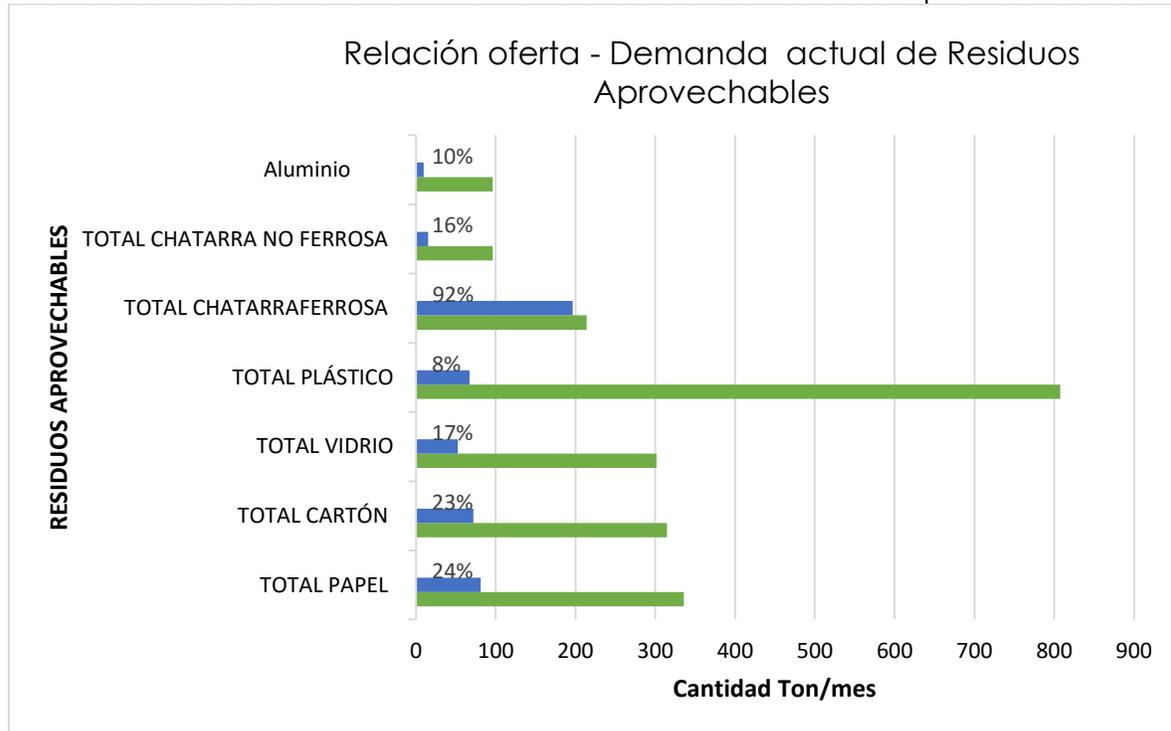
Fuente: Encuesta complementaria realizada en septiembre de 2016.

(*) Estimado de ingresos anuales actuales corresponden a la venta de materiales en la segunda semana de septiembre no incluye los costos y los gastos asociados al desarrollo operacional, administrativo y organizacionales.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Grafica 3. Relación oferta – Demanda actual de residuos aprovechables.



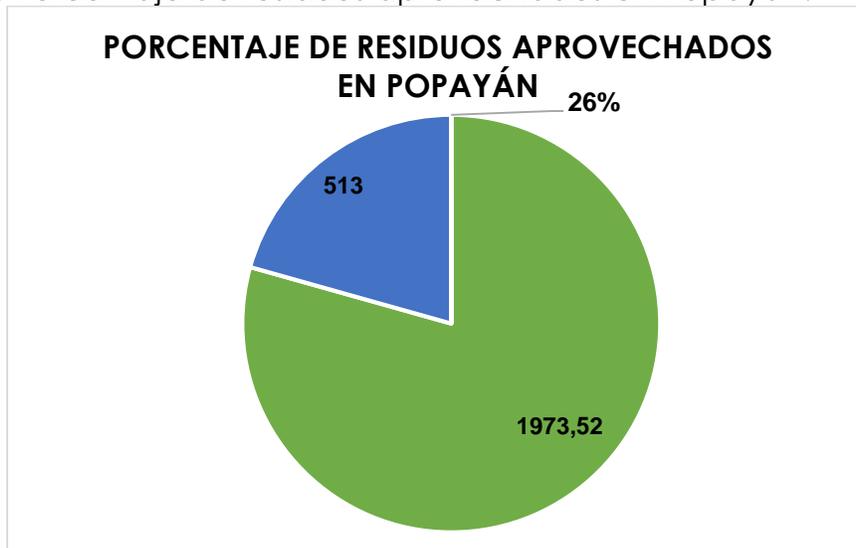
Fuente: Encuesta complementaria realizada en septiembre de 2016, tabla 8 de este documento.

En la gráfica 3 se observa que de las 214 ton de chatarra ferrosa se aprovechan 196 toneladas correspondientes al 92%; seguido del papel con un 24% de aprovechamiento del material; cartón con 23%; vidrio con 17%, chatarra no ferrosa con el 16% y plástico con el 8%. El porcentaje total de aprovechamiento se aprecia en la gráfica 4.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Grafica 4. Porcentaje de residuos aprovechados en Popayán.



Fuente: Encuesta complementaria realizada en septiembre de 2016, tabla 8 de este documento.

De la gráfica 4, se puede decir que en Popayán solo se aprovecha el 10% de los residuos correspondiente a 483,87 toneladas mensuales de un total de 4.759 toneladas mensuales de residuos aprovechables considerados en la caracterización de residuos para la zona residencial.

Flujo de fondos del programa de aprovechamiento

El cálculo del flujo de fondos Tabla 10, es un estimado promedio mensual para las 513 toneladas que actualmente se aprovechan en el municipio, para la recopilación de esta información se realizó una mesa de trabajo con Cesar Sánchez de AREMARPO y la Ingeniera Makenly Tafur grupo técnico del PGIRS. La estimación de crecimiento anual es del 0,03% según el informe de caracterización de residuos, línea base del PGIRS 2015.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Tabla 10. Flujo de fondos programa de aprovechamiento para todos los materiales, cifras en millones.

INGRESOS ESTIMADO	Año 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS	3.394	3.395	3.396	3.397	3.398	3.399	3.400	3.401	3.402	3.403	3.404	3.405	3.406
Venta de material aprovechable (1)	2.865	2.865	2.866	2.867	2.868	2.869	2.870	2.871	2.871	2.872	2.873	2.874	2.875
Tarifa de aprovechamiento (2)	529	530	530	530	530	530	530	531	531	531	531	531	531
Total ingresos (3)=(1+2)	3.394	3.395	3.396	3.397	3.398	3.399	3.400	3.401	3.402	3.403	3.404	3.405	3.406
EGRESOS													
Recolección y transporte al centro de acopio (4)	255	255	255	255	256	256	256	256	256	256	256	256	256
Acopio (5)	520	520	520	520	520	520	521	521	521	521	521	521	521
Alistamiento o pretratamiento (6)	128	128	128	128	128	128	128	128	128	129	129	129	129
Transporte al punto de comercialización (7)	212	212	212	212	212	212	212	212	212	213	213	213	213
Dotación EPP (8)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	181	181	181
Gastos Administrativos	512	513	513	513	513	513	513	513	514	514	514	514	514
Pago a recicladores por compra de material	1.600	1.600	1.601	1.601	1.602	1.602	1.603	1.603	1.604	1.604	1.605	1.605	1.606
Total egresos (9)=(4+5+6+7+8)	3.152	3.153	3.154	3.155	3.156	3.157	3.158	3.159	3.160	3.161	3.162	3.163	3.164
Resultados antes de impuestos (9)=(3-8)	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	243	243
Impuestos (10)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
INVERSIONES													
Inversiones en activos fijos (12)	1.113	1.113	1.113	1.114	1.114	1.114	1.115	1.115	1.115	1.116	1.116	1.116	1.117
Inversiones en capital de trabajo (13)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total inversiones (14)=(12+13)	1.213	1.213	1.213	1.214	1.214	1.214	1.215	1.215	1.215	1.216	1.216	1.217	1.217
*Depreciaciones bienes de uso y otros activos (15)													
FINANCIAMIENTO													
Ingresos de fondos de préstamos (17)	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
Pago de intereses (18)	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
Pago del capital (19)	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
Otros aportes municipales (20)	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
Flujo de financiamiento (21)= (16+17-18+20)	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
Ahorro por impuestos	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
Flujo del proyecto (23)=(21-19+22)	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	237	237



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El aprovechamiento de los residuos en la ciudad de Popayán es viable, contando con un fortalecimiento empresarial que permita comercializar todos los residuos aprovechables.
- Dentro del estudio de mercado se evidenció que algunos tipos de residuos que se comercializan en otros departamentos, por las características de Popayán no se aprovechan en el municipio, esto a causa de bajas cantidades producidas y el valor de comercialización, algunos de estos materiales son empaques de snacks, PET AMBAR (PONYMALTA) entre otros materiales. Se recomienda realizar investigación en estos materiales para evaluar su potencial y fortalecer las cadenas de valor.
- Para la actualización del censo de recicladores, bodegas, centros de acopio y ECAS deberá considerarse un ítem donde se le consulte a las bodegas la cantidad de materiales comprados en otros municipios, con el fin de tener datos más exactos de producción del municipio de Popayán, alternado con una caracterización de residuos en la fuente para garantizar la exactitud de los datos.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ANEXO II

RESULTADOS EVALUACION DE ALTERNATIVAS

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE POPAYÁN



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1.1 RESULTADOS EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Teniendo en cuenta el Análisis de Mercado de los Residuos Aprovechables en el marco del Plan de Gestión de Residuos sólidos de la ciudad de Popayán, departamento del Cauca, se plantea dos alternativas de R&A, una municipal, donde se realiza la entrega solo de materiales reciclables en un centro de acopio regional preferiblemente ubicándolo en Popayán –Cauca y el material orgánico se procesa & comercializa a nivel municipal, y una alternativa regional (Implementación de una estación de clasificación y aprovechamiento – ECA), donde se realiza alistamiento o pre tratamiento de los materiales reciclables y aprovechables provenientes de otras ciudades concéntricas para ser comercializados.

1.1.1. Alternativa municipal

Esta alternativa se construye sobre la base de que se alista o pre trata el 100% de material orgánico y el 100% del material inorgánico. La alternativa municipal para los materiales aprovechables se plantea de la siguiente manera:

DESCRIPCION		MUNICIPIO DE POPAYAN
		Ton/mes
PRODUCCION		6.311,55
Papel	Blanco de primera	164,88
	Archivo	57,61
	Directorio	0,34
	Revista	134,17
	Periódico	46,51
	TOTAL	403,51
Cartón	Kraft	136,33
	Corrugado	200,60
	Plegadiza	46,69
	TOTAL	383,61
Vidrio	Vidrio transparente	219,99



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

DESCRIPCION		MUNICIPIO DE POPAYAN
		Ton/mes
	Vidrio ámbar	14,87
	Vidrio verde	10,04
	TOTAL	244,90
Plástico	PET-terafталato de polietileno	230,00
	PEAD-polietileno de alta densidad	306,01
	PVC-policloruro de vinilo	18,69
	PEBD-polietileno de baja densidad	358,25
	PP-polipropileno	43,61
	PS-poliestireno	14,92
	otros-resinas de plásticos o mezclas	204,59
	TOTAL	1.176,05
Chatarra ferrosa	TOTAL	233,83
Chatarra no ferrosa	Aluminio	128,61
	Cobre	0,00
	TOTAL	128,61
	RCD	0,00
Otros	TOTAL	303,32
Residuos de comida	TOTAL	3.245,75
Residuos de poda	TOTAL	100,01
Madera	TOTAL	91,97
TOTAL		6.311,55

En esta tabla se materializa la operación de cada componente por toneladas. Pero la información con la que se realizó el estudio financiero de la presente alternativa, no incluye las inversiones que se describen en el anexo Análisis financiero de la alternativa de aprovechamiento y reciclaje Municipal. Esta información se relaciona a continuación:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ALTERNATIVA MUNICIPAL. COSTOS UNITARIOS MES. MUNICIPAL 100% Org y MUNICIPAL 100% Inorg				
Material	Recolección y transporte al centro de acopio o estación de separación y clasificación (\$/ton)	Acopio (\$/ton)	Alistamiento o pre-tratamiento (\$/ton)	Transporte al punto de comercialización (\$/ton-km)
COMPOST				
Compost	3.211.400	10.550	3.768.630	28.500
PAPEL				
Blanco de primera	163.150	33.800	186.168	21.900
Archivo	57.000	11.800	65.047	21.900
Directorio	350	100	381	21.900
Revista	132.750	27.500	151.487	21.900
Periódico	46.050	9.550	52.518	21.900
CARTON				
Kraft	134.900	27.950	153.926	21.900
Corrugado	198.500	41.100	226.501	21.900
Plegadiza	46.200	9.600	52.714	21.900
VIDRIO				
Vidrio transparente	217.700	45.050	248.393	21.900
Vidrio ámbar	14.750	3.050	16.785	21.900
Vidrio verde	9.950	2.100	11.338	21.900
PLASTICO				
PET-tereftalato de polietileno	227.600	47.100	259.689	21.900
PEAD-polietileno de alta densidad	302.800	62.650	345.513	21.900
PVC-policloruro de vinilo	18.500	3.850	21.101	21.900
PEBD-polietileno de baja densidad	354.500	73.350	404.498	21.900
PP-polipropileno	43.150	8.950	49.236	21.900
PS-poliestireno	14.800	3.100	16.844	21.900
otros-resinas de plásticos o mezclas	202.450	41.900	231.002	21.900
CHATARRA FERROSA				
Chatarra ferrosa	231.400	47.900	264.018	21.900
CHATARRA NO FERROSA				
Aluminio	127.250	26.350	145.211	21.900
Cobre	0	0	0	21.900
RCD			0	21.900

Los costos de esta tabla, se realizaron con base en el supuesto de que las inversiones ya se han realizado, con respecto a la infraestructura



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

necesaria, vehículos y equipos relacionados con la actividad, que para el caso son las siguientes: Edificaciones para sistema de aprovechamiento y reciclaje, vehículos y Equipo básico necesario para las diferentes actividades a desarrollar dentro del aprovechamiento & reciclaje.

1.1.2. Alternativa regional, estación de clasificación y aprovechamiento – ECA.

Esta alternativa se construye teniendo en cuenta solo la regionalización del 100% del material, Este material inorgánico será traído solo con clasificación al centro de pre procesamiento ubicado en la Cabecera Municipal de Popayán.

Para la alternativa de creación de una Estación de clasificación y aprovechamiento, se arrojan los siguientes datos:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

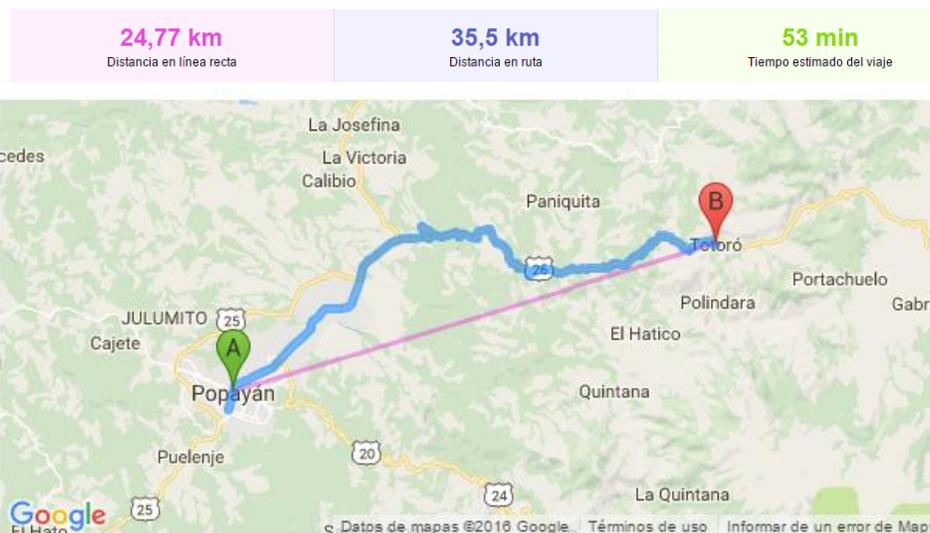
DESCRIPCION		MUNICIPIO DE POPAYAN	MUNICIPIO DE TOTORO	MUNICIPIO DE PURACE	MUNICIPIO DE EL TAMBO	MUNICIPIO DE TIMBIO	MUNICIPIO DE CAJIBIO	MUNICIPIO DE SOTARA	MUNICIPIO DE ROSAS	MUNICIPIO DE PIENDAMO	MUNICIPIO DE SILVIA
		Ton/mes	Ton/mes	Ton/mes	Ton/mes	Ton/mes	Ton/mes	Ton/mes			
PRODUCCION		6,311.55	12.85	18.72	68.70	150.81	26.42	8.68	27.32	264.18	50.54
Papel	Blanco de primera	164.88	0.18	0.54	4.55	0.42	1.06	0.03	1.49	12.34	3.15
	Archivo	57.61	0.15	0.02	0.85	1.79	0.53	0.12	0.53	8.21	2.17
	Directorio	0.34	0.08	0.00	0.00	0.00	0.53	0.00	0.63	9.20	0.08
	Revista	134.17	0.05	0.28	1.41	0.88	0.53	0.04	0.60	9.05	0.72
	Periódico	46.51	0.16	0.41	1.84	0.95	0.26	0.02	0.27	3.89	1.22
	TOTAL	403.51	0.62	1.25	8.65	4.04	2.91	0.22	3.51	42.68	7.35
Cartón	Kraft	136.33	0.03	0.15	2.23	0.97	0.26	0.03	0.45	7.82	0.64
	Corrugado	200.60	0.16	0.21	3.16	1.03	0.53	0.08	0.25	7.52	0.79
	Plegadiza	46.69	0.37	0.55	4.91	1.84	0.00	0.11	0.05	3.80	0.95
	TOTAL	383.61	0.56	0.91	10.31	3.84	0.79	0.22	0.75	19.14	2.39
Vidrio	Vidrio transparente	219.99	0.05	0.53	3.82	4.21	0.00	0.21	0.20	5.31	0.59
	Vidrio ámbar	14.87	0.05	0.00	0.41	1.46	0.53	0.09	2.04	7.19	0.00
	Vidrio verde	10.04	0.07	0.09	1.11	0.23	0.26	0.05	0.12	4.28	0.14
	TOTAL	244.90	0.17	0.61	5.33	5.90	0.79	0.35	2.36	16.79	0.73
Plástico	PET-tereftalato de polietileno	230.00	0.28	0.38	1.38	4.10	1.32	0.24	0.67	12.60	2.79
	PEAD-polietileno de alta densidad	306.01	0.12	0.32	1.79	2.41	1.32	0.13	0.85	16.85	0.77
	PVC-policloruro de vinilo	18.69	0.00	0.10	0.87	0.03	0.00	0.01	0.08	2.53	0.56
	PEBD-polietileno de baja densidad	358.25	0.73	0.25	1.56	2.24	1.85	0.17	0.76	28.72	2.71
	PP-polipropileno	43.61	0.04	0.16	1.00	2.04	0.26	0.08	0.15	1.89	0.12
	PS-polestireno	14.92	0.15	0.19	1.55	0.69	0.00	0.04	0.08	1.97	0.19
	otros-resinas de plásticos o mezclas	204.59	0.00	0.10	0.49	1.44	0.26	0.07	0.05	4.39	3.38
	TOTAL	1,176.05	1.32	1.49	8.64	12.95	5.02	0.73	2.65	68.95	10.54
Chatarra ferrosa	TOTAL	233.83	0.00	0.12	1.06	0.00	0.26	0.04	0.23	3.60	0.23
Chatarra no ferrosa	Aluminio	128.61	0.04	0.18	2.23	1.14	0.00	0.09	0.11	3.88	0.54
	Cobre	0.00	0.00	0.03	0.16	0.00	0.00	0.00	0.17	0.19	0.01
	TOTAL	0.00	0.04	0.21	2.38	1.14	0.00	0.09	0.28	4.07	0.55
	RCD	128.61	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86	0.11
Otros	TOTAL	303.32	0.82	2.76	5.82	12.17	1.05	1.02	1.25	36.92	1.42
Residuos de comida	TOTAL	3,245.75	9.31	11.33	26.51	109.55	15.59	5.81	16.29	54.41	27.11
Residuos de poda	TOTAL	100.01	0.00	0.02	0.00	0.11	0.00	0.06	0.00	14.75	0.01
Madera	TOTAL	91.97	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.13	0.00	0.12	0.11
TOTAL		6,311.55	12.85	18.72	68.70	150.81	26.42	8.68	27.32	264.28	50.54



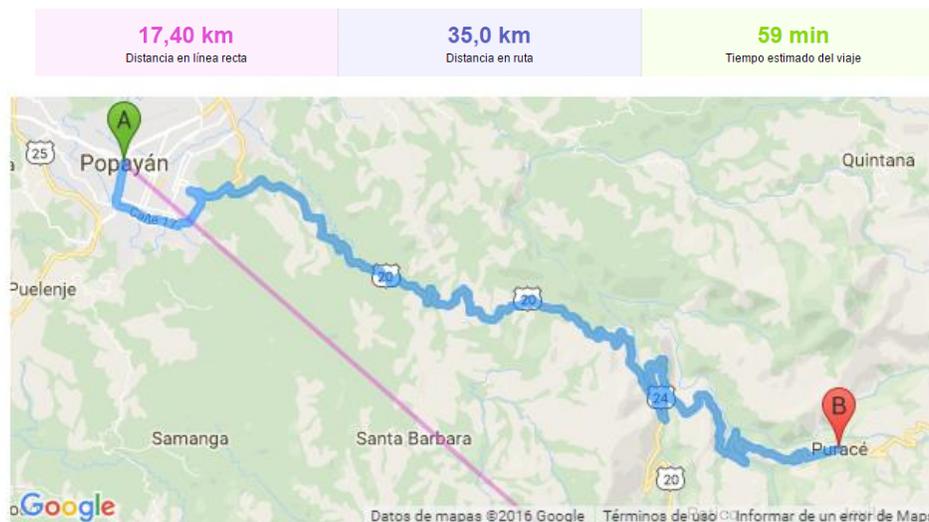
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Para esta alternativa regional se tuvo en cuenta el factor transporte, los cuales se pueden observar en el siguiente mapa:

Distancia de Popayán a Totoró



Distancia de Popayán a Coconuco

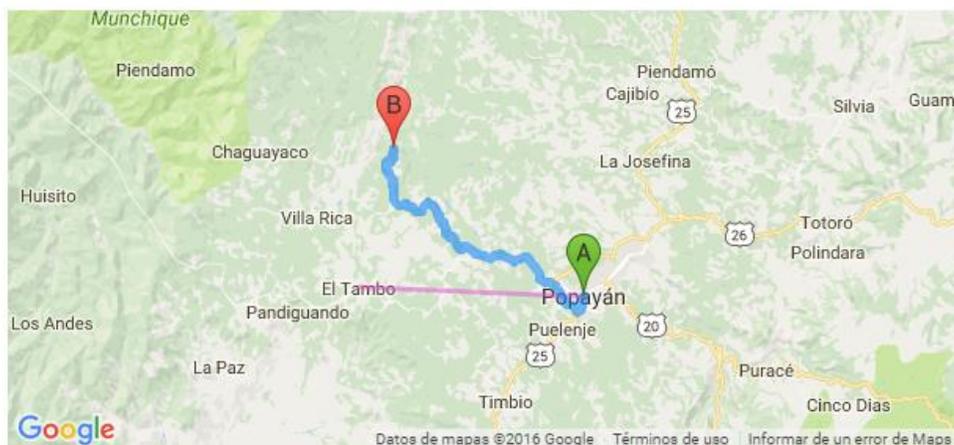




Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

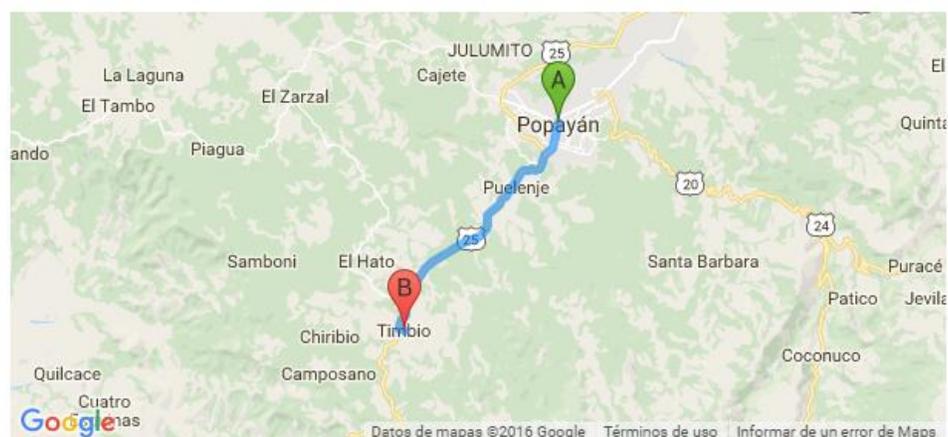
Distancia de Popayán a El Tambo

21,88 km Distancia en línea recta	36,8 km Distancia en ruta	1h 29 min Tiempo estimado del viaje
---	-------------------------------------	---



Distancia de Popayán a Timbio

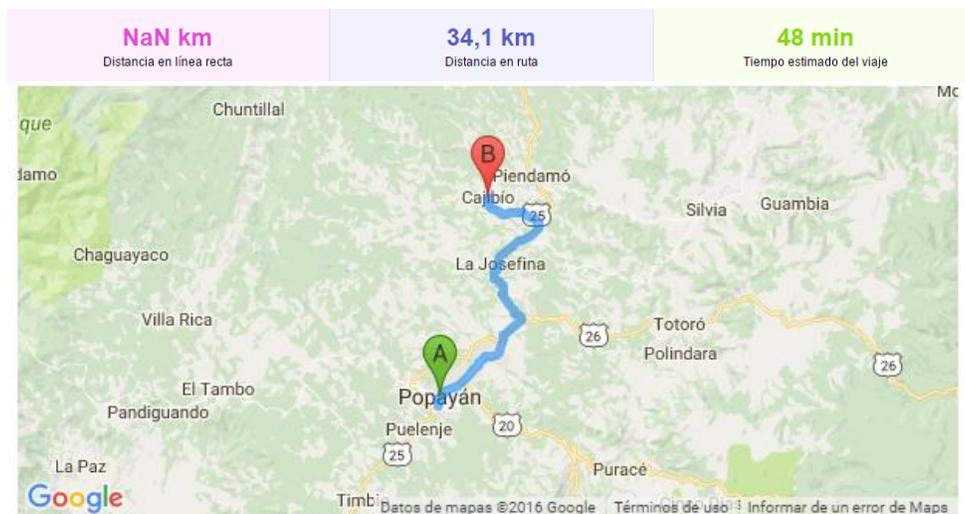
NaN km Distancia en línea recta	14,4 km Distancia en ruta	19 min Tiempo estimado del viaje
---	-------------------------------------	--



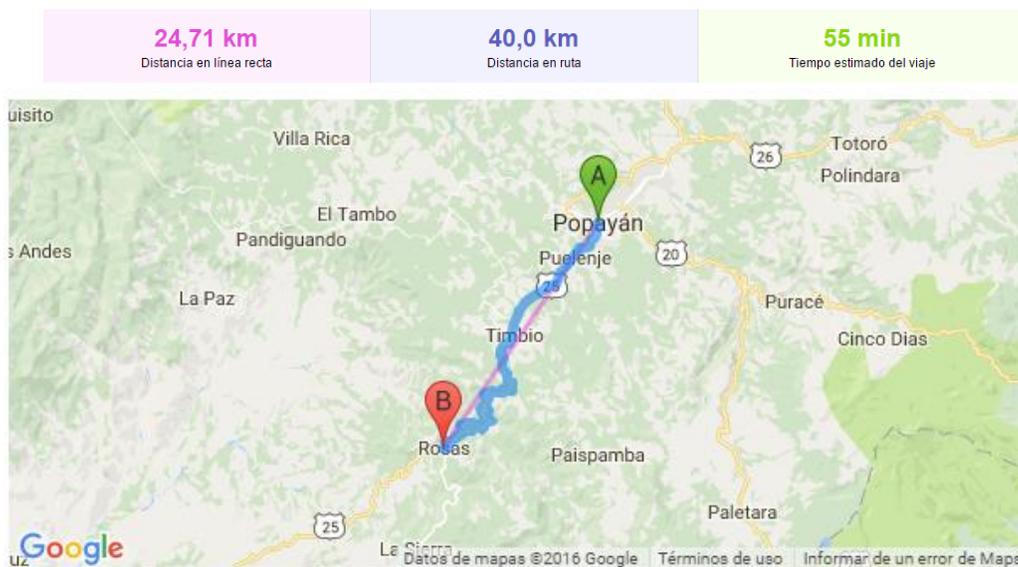


Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Distancia de Popayán a Cajibío



Distancia de Popayán a Rosas

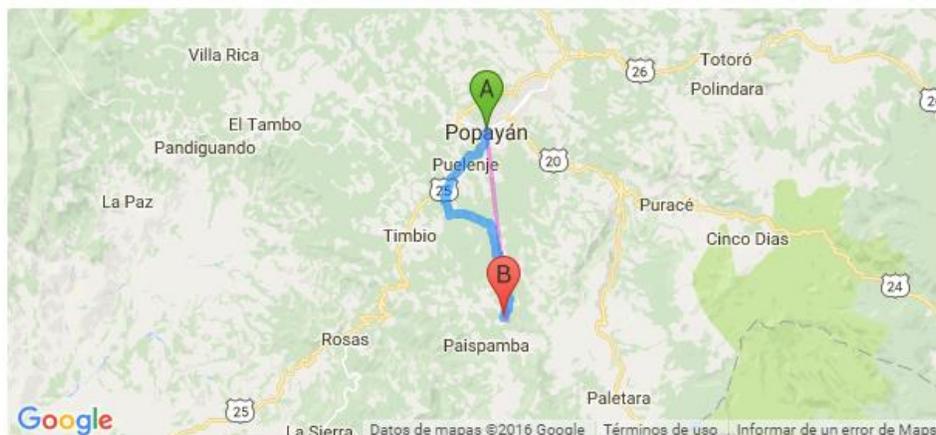




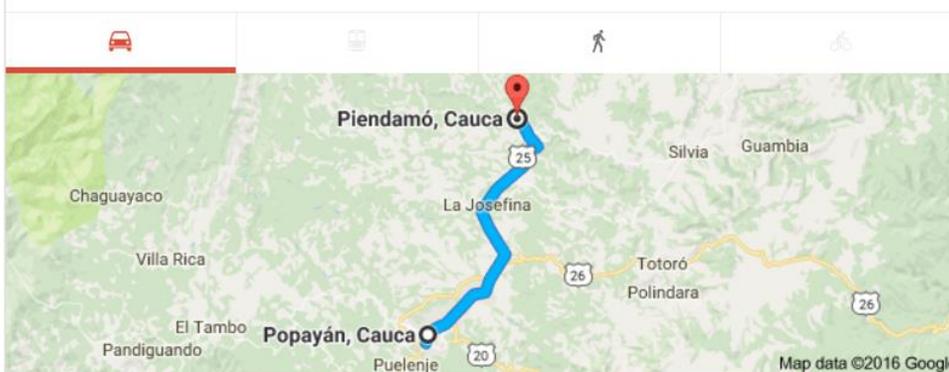
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Distancia de Popayán a Sotará

18,68 km Distancia en línea recta	27,6 km Distancia en ruta	1h 14 min Tiempo estimado del viaje
---	-------------------------------------	---



Desde Popayán, Cauca
Hasta Piendamó, Cauca



51 min (34,6 km) por Piendamó - Popayan/Carretera 25



El costo de transporte hasta la estación de clasificación se observa más significativo que en la alternativa municipal, pero por muy poco margen, dada la cercanía de la ciudad de Popayán.

También existen variaciones en el costo de alistamiento o pre tratamiento de los materiales, debido a la diferencia de almacenar los residuos pre



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

tratado con respecto a los que no han sido solo clasificados los cuales ocupan más volumen.

Para el análisis de las alternativas, se planteó una serie de inversiones con los cuales se reducen en cierto modo los costos de transporte hasta el sitio de acopio y su alistamiento o pre tratamiento, por lo que se aplica la siguiente tabla de costos:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ALTERNATIVA REGIONAL. COSTOS UNITARIOS MES. MUNICIPAL 100% Org y REGIONAL 100% Inorg				
Material	Recolección y transporte al centro de acopio o estación de separación y clasificación (\$/ton)	Acopio (\$/ton)	Alistamiento o pre-tratamiento (\$/ton)	Transporte al punto de comercialización (\$/ton-km)
COMPOST				
Compost	34.054.500	10.525	16.204.130	31.300
PAPEL				
Blanco de primera	2.112.850	33.755	845.510	31.300
Archivo	1.062.900	11.794	322.620	31.300
Directorio	527.250	69	48.689	31.300
Revista	991.200	27.467	662.169	31.300
Periódico	838.450	9.522	248.957	31.300
CARTON				
Kraft	876.350	27.909	667.467	31.300
Corrugado	1.170.600	41.069	960.699	31.300
Plegadiza	1.208.150	9.558	265.677	31.300
VIDRIO				
Vidrio transparente	1.312.000	45.038	1.052.990	31.300
Vidrio ámbar	945.300	3.043	119.398	31.300
Vidrio verde	417.950	2.056	73.460	31.300
PLASTICO				
PET-tereftalato de polietileno	2.023.550	47.086	1.137.370	31.300
PEAD-polietileno de alta densidad	1.790.900	62.647	1.481.728	31.300
PVC-policloruro de vinilo	281.750	3.826	102.535	31.300
PEBD-polietileno de baja densidad	2.720.000	73.342	1.780.518	31.300
PP-polipropileno	502.050	8.927	221.264	31.300
PS-poliestireno	425.600	3.054	88.649	31.300
otros-resinas de plásticos o mezclas	966.800	41.885	962.705	31.300
CHATARRA FERROSA				
Chatarra ferrosa	615.150	47.871	1.072.955	31.300
CHATARRA NO FERROSA				
Aluminio	689.600	26.329	613.202	31.300
Cobre	68.850	0	2.520	31.300
RCD		0	589.804	31.300



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1.1 ANALISIS DE VIABILIDAD.

1.1.1 Alternativa municipal

Es necesario analizar la viabilidad de la comercialización tanto a nivel municipal como a nivel regional:

ANÁLISIS DE VIABILIDAD COMERCIALIZACIÓN MATERIAL RECICLABLE ALTERNATIVA MUNICIPAL.							
Material	Oferta potencial de residuos		Demanda potencial de residuos		Cantidades a comercializar	Precio	Ingresos anuales esperados
	Cantidades ton/mes	Calidad	Cantidades ton/mes	Calidad	Ton/mes (A)	\$/Ton (B)	\$(A)*(B)*12
Total							
Total Papel							1,734,886,433
Blanco de primera	164.88	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	164.88	400,000	791,429,680
Archivo	57.61	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	57.61	540,000	373,310,964
Directorio	0.34	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	0.34	50,000	202,483
Revista	134.17	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	134.17	250,000	402,497,552
Periódico	46.51	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	46.51	300,000	167,445,755
Total Cartón							1,159,772,238
Kraft	136.33	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	136.33	250,000	408,976,394
Corrugado	200.60	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	200.60	270,000	649,952,349
Plegadiza	46.69	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	46.69	180,000	100,843,495
Total Vidrio							337,709,605
Vidrio transparente	219.99	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	219.99	120,000	316,787,512
Vidrio ámbar	14.87	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	14.87	70,000	12,486,891
Vidrio verde	10.04	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	10.04	70,000	8,435,202
Total Plásticos							6,368,010,154
-1 PET – tereftalato de polietileno	230.00	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	230.00	800,000	2,207,961,813
-2 PEAD – Polietileno de alta densidad	306.01	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	306.01	700,000	2,570,451,940
-3 PVC – Policloruro de vinilo	18.69	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	18.69	105,000	23,547,374
-4 PEBD – Polietileno de baja densidad	358.25	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	358.25	250,000	1,074,740,684
-5 PP – Polipropileno	43.61	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	43.61	350,000	183,146,244



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ANÁLISIS DE VIABILIDAD COMERCIALIZACIÓN MATERIAL RECICLABLE ALTERNATIVA MUNICIPAL.							
Material	Oferta potencial de residuos		Demanda potencial de residuos		Cantidades a comercializar	Precio	Ingresos anuales esperados
	Cantidades ton/mes	Calidad	Cantidades ton/mes	Calidad	Ton/mes (A)	\$/Ton (B)	\$(A)*(B)*12
-6 PS - Poliestireno	14.92	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	14.92	350,000	62,655,023
-7 Otros – resinas de plástico o mezclas	204.59	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	204.59	100,000	245,507,076
Total Chatarra ferrosa	1,176.05	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	1,176.05	470,000	6,632,926,702
Total Chatarra no ferrosa							4,938,516,662
Aluminio	128.61	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	128.61	3,200,000	4,938,516,662
Cobre	0.00	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	0.00	11,200,000	0
RCD	0.00						
Otros	303.32	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	0.00	0	0
Residuos de comida y alimentos	3,245.75	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	3,245.75	394,913	15,381,439,209
Residuos de poda de árboles y corte de césped	100.01				100.01	0	0
Madera	91.97	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	91.97	0	0
Otros (¿Cuáles?)	0.00						
COSTO TOTAL							36,553,261,004

Según los sondeos realizados, no existe límite en la demanda de materiales, y por el contrario se puede decir que, si existen límites en la oferta de los mismos, puesto que no todos los usuarios están dispuestos a separar los materiales reciclables y aprovechables en la fuente donde se generan.

1.1.2 Alternativa regional, estación de clasificación y aprovechamiento – ECA.

En esta alternativa no se presenta mayor oferta potencial de residuos, más si se contempla el transportar dichos residuos a un centro de acopio con pre tratamiento y alistamiento, pero la distancia no se observa como un inconveniente, aunado al hecho de que el material aprovechable y reciclable no son importantes en cuanto a cantidad, dada la posibilidad de recoger también de algunos centros poblados que se encuentran en la ruta de servicio.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ANÁLISIS DE VIABILIDAD COMERCIALIZACIÓN MATERIAL RECICLABLE ALTERNATIVA REGIONAL.							
Material	Oferta potencial de residuos		Demanda potencial de residuos		Cantidades a comercializar	Precio	Ingresos anuales esperados
	Cantidades ton/mes	Calidad	Cantidades ton/mes	Calidad	Ton/mes (A)	\$/Ton (B)	\$(A)*(B)*12
Total							
Total Papel							2,021,483,759
Blanco de primera	188.63	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	188.63	400,000	905,429,568
Archivo	71.98	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	71.98	540,000	466,402,243
Directorio	10.86	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	10.86	50,000	6,517,460
Revista	147.73	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	147.73	250,000	443,184,643
Periódico	55.54	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	55.54	300,000	199,949,845
Total Cartón						0	1,269,186,706
Kraft	148.91	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	148.91	250,000	446,730,773
Corrugado	214.33	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	214.33	270,000	694,428,390
Plegadiza	59.27	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	59.27	180,000	128,027,544
Total Vidrio						0	374,425,927
Vidrio transparente	234.92	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	234.92	120,000	338,284,016
Vidrio ámbar	26.64	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	26.64	70,000	22,375,359
Vidrio verde	16.39	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	16.39	70,000	13,766,552
Total Plásticos						0	6,981,369,278
-1 PET – teraftalato de polietileno	253.74	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	253.74	800,000	2,435,946,838
-2 PEAD – Polietileno de alta densidad	330.57	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	330.57	700,000	2,776,787,620
-3 PVC – Policloruro de vinilo	22.88	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	22.88	105,000	28,823,007
-4 PEBD – Polietileno de baja densidad	397.23	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	397.23	250,000	1,191,687,948
-5 PP – Polipropileno	49.36	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	49.36	350,000	207,326,236
-6 PS - Poliestireno	19.78	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	19.78	350,000	83,065,111
-7 Otros – resinas de plástico o mezclas	214.78	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	214.78	100,000	257,732,519
Total Chatarra ferrosa	1,288.34	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	1,288.34	470,000	7,266,220,856
Total Chatarra no ferrosa						0	5,328,825,709
Aluminio	136.80	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	136.80	3,200,000	5,253,272,296
Cobre	0.56	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	0.56	11,200,000	75,553,413
RCD	131.58					0	0
Otros	366.56	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	0.00	0	0
Residuos de comida y alimentos	3,521.67	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	3,521.67	394,913	16,689,008,886
Residuos de poda de árboles y corte de césped	114.96				114.96	0	0



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ANÁLISIS DE VIABILIDAD COMERCIALIZACIÓN MATERIAL RECICLABLE ALTERNATIVA REGIONAL.							
Material	Oferta potencial de residuos		Demanda potencial de residuos		Cantidades a comercializar	Precio	Ingresos anuales esperados
	Cantidades ton/mes	Calidad	Cantidades ton/mes	Calidad	Ton/mes (A)	\$/Ton (B)	\$(A)*(B)*12
Madera	93.43	Limpio y seco.	No manifiestan tener límites.	Limpio y seco.	93.43	0	0
Otros (¿Cuáles?)	0.00					0	0
COSTO TOTAL						0	39,930,521,123

Los ingresos en esta alternativa es mayor por la gran cantidad de residuos provenientes de los municipios concéntricos, cambian los costos derivados de las diferentes estrategias propuestas para el manejo de los materiales reciclables y aprovechables y las cantidades de material generado según las especificaciones planteadas.

1.1.3 Consideraciones para la modelación

- La información de las dos alternativas de reciclaje y aprovechamiento, fueron introducidas dentro de la modelación financiera, para analizar cuál es más pertinente a ser desarrollada en este Municipio.
- También se analizó la alternativa sin aprovechamiento y reciclaje, basados en la experiencia que ha tenido el municipio en esa materia y los recursos que con antelación han utilizado para mejorar las condiciones ambientales a un costo sostenible, tanto ambiental como financieramente.

1.2 ANÁLISIS DEL FLUJO DE FONDOS DE LA MODELACION FINANCIERA.

El municipio adolece la misma situación que muchos otros municipios, y tiene que ver con el manejo adecuado de los residuos sólidos, los altos costos de acondicionamiento y operativos, dificultades para la consecución de nuevos terrenos social y técnicamente aceptables para la implementación del sitio de disposición final, aun cuando actualmente se dispone en un relleno sanitario técnica y ambientalmente bien manejado. Por esta razón la administración municipal ante el endurecimiento de las regulaciones ambientales, y la necesidad de proteger sus recursos de las multas y sanciones, se ha concientizado en priorizar la exploración de alternativas de manejo de los residuos sólidos, implementando el reciclaje y aprovechamiento de una manera incipiente, pero que igual requiere de un proceso continuo.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

En el anexo del análisis financiero, se establecen los flujos de fondos correspondientes a cada alternativa estudiada, de los cuales se pueden resumir a continuación:

1.2.1 Flujo de fondos para la alternativa municipal

FLUJO DE FONDOS DEL OPERADOR								
SERVICIO DE ASEO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
FLUJO DE FONDOS DE INVERSIÓN								
INVERSIONES TOTALES	266,314,972	-	-	-	-	3,218	-	-
RECURSOS EXTERNOS NO REEMBOLSABLES	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO NETO DE INVERSIÓN A CARGO DEL OPERADOR	266,314,972	-	-	-	-	3,218	-	-
FLUJO DE FONDOS DE OPERACIÓN								
INGRESOS ASEO		8,754,216	9,084,423	9,322,518	9,564,353	9,810,290	10,060,176	10,314,110
INGRESOS RECICLAJE		32,152,521	33,543,322	33,878,308	34,216,469	34,557,805	34,903,374	35,252,119
INGRESOS TOTALES		40,906,737	42,627,745	43,200,826	43,780,822	44,368,094	44,963,551	45,566,229
TOTAL COSTOS		5,686,625	5,708,831	5,731,181	5,753,635	5,776,193	5,798,855	5,821,655
EXCEDENTE (-) o PERDIDA (-)		35,220,112	36,918,914	37,469,645	38,027,186	38,591,901	39,164,696	39,744,574
IMPUESTO A LA RENTA EXCEDENTE DESPUES DE IMPUESTOS		7,044,022	7,383,783	7,493,929	7,605,437	7,718,380	7,832,939	7,948,915
DEPRECIACIONES		1,241,642	1,241,642	1,241,642	1,241,642	1,241,642	1,241,642	1,241,642
FLUJO NETO DE FONDOS	266,314,972	29,417,731	30,776,773	31,217,358	31,663,391	32,111,945	32,573,398	33,037,301
VALORES RESIDUALES RECUPERADOS FIN HORIZONTE DE EVALUACION	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE FONDOS INCLUIDO VALOR RESISUAL	266,314,972	29,417,731	30,776,773	31,217,358	31,663,391	32,111,945	32,573,398	33,037,301

FLUJO DE FONDOS DEL OPERADOR							
SERVICIO DE ASEO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
FLUJO DE FONDOS DE INVERSIÓN							
INVERSIONES TOTALES	-	-	3,218	-	-	-	
RECURSOS EXTERNOS NO REEMBOLSABLES	-	-	-	-	-	-	
FLUJO NETO DE INVERSIÓN A CARGO DEL OPERADOR	-	-	3,218	-	-	-	
FLUJO DE FONDOS DE OPERACIÓN							



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

INGRESOS ASEO	10,572,073	10,834,173	11,100,453	11,370,898	11,645,791	11,762,125
INGRESOS RECICLAJE	35,604,568	35,960,193	36,319,522	36,682,555	37,048,763	37,419,205
INGRESOS TOTALES	46,176,642	46,794,366	47,419,975	48,053,453	48,694,554	49,181,331
TOTAL COSTOS	5,844,559	5,867,567	5,890,678	5,913,911	5,937,282	5,960,774
EXCEDENTE (-) o PERDIDA (-)	40,332,083	40,926,799	41,529,297	42,139,542	42,757,272	43,220,557
IMPUESTO A LA RENTA	8,066,417	8,185,360	8,305,859	8,427,908	8,551,454	8,644,111
EXCEDENTE DESPUES DE IMPUESTOS	32,265,666	32,741,439	33,223,437	33,711,634	34,205,818	34,576,446
DEPRECIACIONES	1,241,642	1,241,642	1,241,642	1,241,642	1,241,642	1,241,642
FLUJO NETO DE FONDOS	33,507,308	33,983,081	34,461,861	34,953,276	35,447,460	35,818,087
VALORES RESIDUALES RECUPERADOS FIN HORIZONTE DE EVALUACION	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE FONDOS INCLUIDO VALOR RESISUAL	33,507,308	33,983,081	34,461,861	34,953,276	35,447,460	35,818,087

En este flujo de fondos se observa una recuperación del capital invertido en los equipos e infraestructura para la implementación de un sistema de aprovechamiento y reciclaje municipal.

1.2.2 Flujo de fondos para la alternativa regional, estación de clasificación y aprovechamiento – ECA

FLUJO DE FONDOS DEL OPERADOR								
SERVICIO DE ASEO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
FLUJO DE FONDOS DE INVERSION								
INVERSIONES TOTALES	204,592,816	-	-	-	-	-	-	-
RECURSOS EXTERNOS NO REEMBOLSABLES	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO NETO DE INVERSION A CARGO DEL OPERADOR	204,592,816	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE FONDOS DE OPERACIÓN								
INGRESOS ASEO		8,754,216	9,084,423	9,322,518	9,564,353	9,810,290	10,060,176	10,314,110
INGRESOS RECICLAJE		28,922,640	29,526,917	29,821,723	30,119,323	30,419,717	30,723,838	31,030,752
INGRESOS TOTALES		37,676,855	38,611,340	39,144,241	39,683,676	40,230,007	40,784,014	41,344,862
TOTAL COSTOS		9,951,113	9,999,863	10,048,930	10,098,224	10,147,746	10,197,497	10,247,551
EXCEDENTE (-) o PERDIDA (-)		27,725,743	28,611,477	29,095,312	29,585,452	30,082,261	30,586,517	31,097,311
IMPUESTO A LA RENTA		5,545,149	5,722,295	5,819,062	5,917,090	6,016,452	6,117,303	6,219,462



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

EXCEDENTE DESPUES DE IMPUESTOS		22,180,594	22,889,182	23,276,249	23,668,362	24,065,809	24,469,214	24,877,849
DEPRECIACIONES		192,854	192,854	192,854	192,854	192,854	192,854	192,854
FLUJO NETO DE FONDOS	204,592,816	22,373,448	23,082,036	23,469,104	23,861,216	24,258,663	24,662,068	25,070,703
VALORES RESIDUALES RECUPERADOS FIN HORIZONTE DE EVALUACION	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE FONDOS INCLUIDO VALOR RESISUAL	204,592,816	22,373,448	23,082,036	23,469,104	23,861,216	24,258,663	24,662,068	25,070,703

FLUJO DE FONDOS DEL OPERADOR							
	SERVICIO DE ASEO	2023	2024	2025	2026	2027	2028
FLUJO DE FONDOS TOTAL	FLUJO DE FONDOS DE INVERSION						
	INVERSIONES TOTALES	-	-	-	-	-	-
	RECURSOS EXTERNOS NO REEMBOLSABLES	-	-	-	-	-	-
	FLUJO NETO DE INVERSION A CARGO DEL OPERADOR	-	-	-	-	-	-
	FLUJO DE FONDOS DE OPERACIÓN						
	INGRESOS ASEO	10,572,073	10,834,173	11,100,453	11,370,898	11,645,791	11,762,125
	INGRESOS RECICLAJE	31,340,927	31,653,896	31,970,125	32,289,614	32,611,897	32,937,907
	INGRESOS TOTALES	41,913,000	42,488,069	43,070,578	43,660,512	44,257,688	44,700,032
	TOTAL COSTOS	10,297,832	10,348,342	10,399,080	10,450,083	10,501,390	10,552,963
	EXCEDENTE (-) o PERDIDA (-)	31,615,168	32,139,727	32,671,498	33,210,429	33,756,298	34,147,069
	IMPUESTO A LA RENTA	6,323,034	6,427,945	6,534,300	6,642,086	6,751,260	6,829,414
	EXCEDENTE DESPUES DE IMPUESTOS	25,292,134	25,711,781	26,137,199	26,568,343	27,005,038	27,317,655
	DEPRECIACIONES	192,854	192,854	192,854	192,854	192,854	192,854
	FLUJO NETO DE FONDOS	25,484,988	25,904,636	26,330,053	26,761,198	27,197,893	27,510,509
	VALORES RESIDUALES RECUPERADOS FIN HORIZONTE DE EVALUACION	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE FONDOS INCLUIDO VALOR RESISUAL	25,484,988	25,904,636	26,330,053	26,761,198	27,197,893	27,510,509	

En este flujo de fondos se observa una recuperación del capital invertido en los equipos e infraestructura para la implementación de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1.2.3 Comparación de alternativas

Haciendo el análisis mediante indicador por tasa interna de retorno y valor presente neto se tienen los siguientes resultados:

Tabla 174. Indicadores TIR y VPN.

INDICADORES	ALTERNATIVA R&A municipal	ALTERNATIVA R&A Regional
TASA INTERNA DE RETORNO	12,00%	12,00%
VALOR PRESENTE NETO (\$ miles)	31.993.376	41.055.959

Se observa que la alternativa más viable es la Implementación de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento, puesto que dado el alto volumen de material recogido es más viable disponerlo en un centro de acopio a nivel regional ubicado en el municipio, el cual debe estar en funcionamiento y poseer todo el equipamiento necesario para el procesamiento y pre tratamiento de los materiales recibidos.

1.3 PROPUESTA.

1.3.1 Alternativa sin reciclaje y aprovechamiento.

Esta alternativa es aplicable a municipios donde no existe conciencia por parte de los pobladores sobre la importancia de la separación en la fuente o no quieren cooperar con la iniciativa. También con los municipios donde el producto de la actividad de aprovechamiento y reciclaje no posee mercado para su comercialización o el costo de acceder a este mercado supera el costo de enterrar totalmente los materiales residuales.

1.3.2 Alternativa con reciclaje y aprovechamiento a nivel municipal.

En esta se maneja en condiciones ideales, que corresponde a un 100% de aprovechamiento y reciclaje, de los materiales potencialmente comercializables. Desarrollándose esta actividad a nivel municipal, contemplándose el mismo terreno y la infraestructura correspondiente, los equipos a utilizar son más básicos. La gran desventaja es la falta de sensibilidad de la población con relación al tema.

1.3.3 Alternativa con reciclaje y aprovechamiento a nivel regional, implementación de una ECA.

En esta alternativa se maneja condiciones ideales, que corresponde a un 100% de aprovechamiento y reciclaje, de los materiales potencialmente comercializables. Pero esta actividad se desarrolla a nivel regional, trayendo



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

materiales de municipios concéntricos. Se contempla inversiones en terreno e infraestructura, además de equipos tales como Trituradora para vegetales (kg/hr), Balanza de piso mecánica (kg precisión 250 g), Lavadora industrial para bolsa plástica (Lb 18 Hp 1700 RPM), Aglutinadora (kg/colchada 20 HP 17000 RPM), Lavadora industrial para envase plástico (Lb 20 Hp 1700 RPM), Molino para plástico (kg/hora 7 HP), Prensa hidráulica para papel y cartón (pacas de kg 3 Hp. 12 minutos por paca), Trituradora para vidrio (kg 2 Hp).

1.3.4 Alternativa de disposición de residuos sólidos a nivel regional.

En esta alternativa se contempla el disponer el 100% de los residuos sólidos en un vertedero regional existente en la zona, y que, para el caso, es el relleno sanitario regional los Picachos, Vereda la Yunga, Popayán. La gran desventaja, es la distancia que se debe recorrer, generando un riesgo sanitario por el transporte de los residuos sólidos, además del desgaste del vehículo, por lo que se requiere en lo posible de dos vehículos recolectores compactadores.

1.3.5 Análisis financiero

1.3.5.1 Descripción del problema.

En el año de 1997, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la OPS publicaron un informe donde aseveraron que “con excepción de Medellín y Bogotá no hay rellenos sanitarios en el país” (p. 62). Para entonces, la situación del manejo y disposición final de residuos sólidos era preocupantemente precaria y reflejaba el exiguo interés del gobierno por los aspectos ambientales de la nación. En el mes de agosto de 1997, se promulgó la Política para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos por parte del Ministerio del Medio Ambiente de la época, pero, sólo hasta el año 2005 la legislación proclama la Resolución 1390 como una nueva alternativa de solución para mitigar la problemática circunscrita a los RS. De acuerdo a Tulcán y Chacón (2012):

En el marco de la Política Pública para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, el Gobierno nacional estableció la responsabilidad de los municipios colombianos de formular Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS como una medida para garantizar la erradicación de basureros a cielo abierto y estimular el desarrollo de programas y proyectos que mitiguen los impactos ambientales y a la salud pública ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos (p. 1).



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Es así como como se establece un punto de partida para la comprensión de los cambios reales inherentes a los RS en Colombia y, teniendo en cuenta el panorama actual, se verificará si existe una evolución de las estrategias orientadas hacia la consecución de mejores prácticas asociadas a la Gestión Integral de RS. Los residuos sólidos que se disponen a campo abierto sin ningún tratamiento ocasionando impactos sanitarios y ambientales de alta magnitud, de la siguiente manera:

1.3.5.1.1 Impacto sobre el aire.

En vista de que no existe recubrimiento de la basura con material de cobertura, los gases generados (metano y sulfuro de hidrogeno) afectan la calidad normal del aire, ocasionando olores nauseabundos que afectan de manera directa a la comunidad.

1.3.5.1.2 Impacto sobre las fuentes superficiales.

Cuando la basura se descompone genera un residuo líquido llamado **LIXIVIADO**, el cual es muy contaminante, que cuando cae a una fuente superficial (río), lo contamina completamente y destruye toda la biodiversidad presente en él, este impacto se produce porque los sistemas no tienen planta de tratamiento que permita tratar los lixiviados antes de ser descargados a una fuente superficial.

1.3.5.1.3 Impacto sobre el suelo.

Parte del lixiviado que no alcanza a verterse a fuentes superficiales se filtra directamente en el suelo, eliminando todos los nutrientes (fósforo, nitrógeno) presentes en el, causando además contaminación de las aguas freáticas o acuíferos.

1.3.5.1.4 Impacto sobre la flora y fauna.

La disposición a campo abierto de los residuos sólidos en un área determinada, destruye todo el ecosistema florístico y faunístico presentes en el.

1.3.5.1.5 Impactos sanitarios (salud pública)

Cuando los residuos sólidos se disponen a campo abierto se incrementan la proliferación de roedores y de moscas (vectores) los cuales se posan sobre la basura y transportan virus y enfermedades que afectan la salud de la comunidad que habita en las áreas de influencia del vertedero, esta



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

situación hace que se incrementen los niveles de morbilidad especialmente en la población infantil.

Es común que en el vertedero de residuos halla presencia de bovinos y porcinos que se alimentan de la materia orgánica en descomposición, afectando de manera directa a la comunidad, ya que, en la cadena trófica, el consumidor final es el ser humano.

1.3.5.1.6 Impacto social.

La disposición incontrolada de los residuos sólidos afecta negativamente a la comunidad, puesto que ya no permite la construcción de acueductos en fuente superficiales contaminadas por lixiviado, la proliferación de malos olores, roedores y vectores pueden generar epidemias, devalúa económicamente las áreas aferentes al vertedero y en general causa traumas y ocasiona otra forma de problemas de tipo social por la presencia de recicladores y recuperadores que adelantan estas labores sin las normas mínimas de seguridad industrial.

De los **1.123** Municipios del País, **700 Municipios**, Que corresponde al **62 %** del total, tienen vertederos a cielo abierto, generando todos los impactos descritos anteriormente.

Cabe anotar, que la composición física promedio de los residuos en el país es del 65% materia orgánica, 30% inorgánica, 10% desechos no aprovechables, del total aprovechable (90%) solo se aprovecha el **10 %**.

El departamento del Cauca, no es ajeno de la problemática nacional, ya que, de los **42** Municipios, solo Popayán tiene un relleno sanitario técnicamente bien manejado, los **41** Municipios restantes tienen vertederos a cielo abierto, celdas de contingencias y disposición a un relleno regional, además no se adelantan actividades de aprovechamiento para utilizar la materia orgánica en la generación de abono (compost), ni el vidrio, cartón y el papel que pueden reutilizarse en el ciclo productivo.

1.3.5.2 Descripción del proyecto.

En vista de que el panorama nacional muestra una situación crítica, respecto al manejo de residuos sólidos, el gobierno a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, ha establecido una legislación muy amplia para que el Municipio, tenga los instrumentos jurídicos para



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

propender por una gestión integral de manejo de residuos sólidos en todas, las fases.

El principal instrumento de planificación para manejo de residuos sólidos es el **PGIRS** (Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos), que se define como un elemento de planificación, compuesto por un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades para la prestación del servicio de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos.

Los 42 Municipios que tiene el Departamento del Cauca, se caracterizan porque en lo concerniente al manejo de residuos sólidos, están en condiciones muy similares, ya que tienen vertederos a cielo abierto, tienen bajas coberturas de recolección, no cobran las tarifas conforme a lo establecido en la ley y no tienen empresas prestadoras del servicio, por lo tanto requieren de manera **URGENTE**, formular e implementar el **PGIR** para lograr un manejo racional de los residuos y poder mitigar de manera concreta los impactos que están generando el manejo inadecuado de dichos residuos.

La evaluación financiera se realizará teniendo en cuenta el **MODELO FINANCIERO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS** elaborado por la UNICEF, UNIVALLE, CINARA Y EL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.

1.3.5.3 Evaluación financiera.

Para el caso de la ciudad de Popayán, se van a analizar cuatro alternativas que son excluyentes para la evaluación financiera del PGIR, de tal manera que de acuerdo a los indicadores financieros y otros aspectos técnicos me permita definir porqué la alternativa #3 es la **MEJOR ALTERNATIVA**, de acuerdo al análisis financiero expresado en la memoria técnica.

1.3.5.3.1 ALTERNATIVA #1: Servicio de aseo municipal sin aprovechamiento.

Esta alternativa consiste en formular un PGIRS donde se efectúe, recolección de los residuos, transporte de los mismos, barrido y limpieza y que en la disposición final se lleve a un relleno sanitario donde se haga un enterramiento total de los residuos producidos en el Municipio de POPAYAN.

En el formato anexo de Excel, desde la hoja electrónica # 1 a la # 14 se efectúa el análisis financiero para la ALTERNATIVA#1, donde desde la hoja



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1 a la Hoja # 4 se refiere a la estimación de los costos para el proyecto específico del Municipio de POPAYÁN y desde la hoja #5 a la Hoja #14 son formatos del modelo financiero elaborado por UNICEF.

En esta alternativa los ingresos del proyecto son las tarifas con descuento por aprovechamiento (que son calculas conforme la Resolución CRA 351 – 352 de 2005 y a la ley 142 de servicios públicos), los subsidios que por ley debe pagar el Municipio y los ingresos por la venta de los productos aprovechados (abono orgánico y material reciclable).

Los costos se refieren a los de inversión y operación del sistema para la fase de recolección, transporte, barrido y disposición final, estos costos son los de capital que los asume el operador, los no reembolsables que los asume el Municipio (En este caso, el Municipio asume el costo de los estudios y diseños del sistema de disposición final y su correspondiente implementación, así como el vehículo de recolección para la misma).

La Comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico (CRA) recomienda que el horizonte de evaluación sea de 15 años, y que la TIR en ese horizonte este entre el 9 y el 14%, y el costo de capital del inversionista este entre el 10 al 12 %.

En la siguiente tabla se hace una descripción de cada una de las hojas electrónicas (Desde la hoja # 1 a la hoja # 14) que hacen referencia a la evaluación de la Alternativa # 1.

Tabla 175. Descripción de hojas electrónicas evaluación financiera alt. #1.

ALTERNATIVA #1. SERVICIO DE ASEO SIN APROVECHAMIENTO.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
ANALISI UNITARIOS	Estimación del costo del proyecto	Se definen las horas de trabajo y los costos de administración y operacionales de acuerdo a la población servida.
1. ADMINISTRACIÓN. Alternativa#1	Estimación del costo del proyecto.	Se establecen los costos de administración para los tres conceptos que son: aseo, recolección y transporte y disposición final.
2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE. Alt#1	Estimación del costo del proyecto	Se establecen costos con respecto a las actividades que se requieren para el funcionamiento físico de la recolección y posterior traslado de la basura hasta el sitio de disposición final.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ALTERNATIVA #1. SERVICIO DE ASEO SIN APROVECHAMIENTO.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
3. DISP. FINAL ASEO. Alt#1	Estimación del costo del proyecto	Corresponde a los costos de disposición final de la basura, como son la adecuación del terreno, conformación de la celda diaria, enterramiento y compactación con pisón de mano.
4. BARRIDO Y ASEO PÚBLICO. Alt#1	Estimación del costo del proyecto	Corresponde a los costos incurridos en el desarrollo del barrido, y almacenamiento de los residuos, provenientes de las vías principales y secundarias más representativas.
5. COSTO INVERSIÓN. Alt#1	Estimación del costo del proyecto	Se determina los costos necesarios a efectuar en el año cero, para el funcionamiento adecuado de los sistemas de recolección y transporte, disposición final, barrido y aseo público.
6. Par. Alt#1	Modelo Software Financiero	Tiene como objetivo la entrada de información específica, estimada según la población de trabajo (Municipio de Popayán) y la obtenida en la oficina prestadora del servicio.
7. Ínter. Alt#1	Modelo Software Financiero	Es donde se introduce la información de costo de inversión donde se analiza su depreciación año por año y el capital de trabajo, de los cuales se establece los costos no reembolsables y la inversión que está a cargo del operador.
8. Opera. Alt#1	Modelo Software Financiero	Aquí se compendian todos los costos de operación y mantenimiento incurridos en la prestación del servicio de aseo.
9. Costos. Alt#1	Modelo Software Financiero	Se observa la evolución de los costos de operación y mantenimiento para recolección-transporte y disposición, y barrido-aseo público. Se obtienen los costos medios de operación.
10. Dama. Alt#1	Modelo Software Financiero	Las proyecciones incluyen los ingresos tarifarios proyectados y la producción por años.
11. Tarifas. Alt#1	Modelo Software Financiero	Se definen las tarifas por estrato, en dos conceptos, Recolección-transporte-disposición final y barrido-aseo público.
12. Transi. Alt#1	Modelo Software Financiero	Se establece el tiempo de transición requerido para efectuar el cobro pleno, teniendo en cuenta que está se hará de manera gradual.
13. Ingresos. Alt#1	Modelo Software Financiero	Se relaciona año por año, los ingresos por tarifas a cargo del usuario y los ocasionados por el subsidio a cargo del municipio.
14. Indi. Alt#1	Modelo Software Financiero	El flujo de fondos, muestra año por año la evolución del VPN y la tasa interna de retorno para el operador.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

1.3.5.3.1.1 Análisis Financiero de la Alternativa#1

Teniendo en cuenta que la **T.I.R** indica exactamente la rentabilidad que está obteniéndose sobre la inversión no amortizada, y que el **V.P.N** nos indica que el retorno obtenido es mayor o menor que la tasa mínima, tenemos:

Al analizar la hoja electrónica # 14 que arroja los indicadores de la alternativa # 1, en el período 15 la tasa interna da 12.00% está entre el rango del 9 al 14 % que es lo que recomienda la Comisión Reguladora de agua potable y saneamiento básico, pero generando gran beneficio social.

Al comparar la tasa mínima del operador o inversionista que es del 10 % con las tasas arrojadas por la **T.I.R** en cada periodo podemos darnos cuenta que del periodo 1 al periodo 6, a partir del cual comienza a presentarse una recuperación en el flujo de fondos del operador, arrojando una tasa mayor que la tasa mínima de dicho operador. El **V.P.N** (Valor Presente Neto) en cambio presenta un comportamiento Negativo decreciente en el periodo del 1 al 11, comenzando a partir del periodo 13 a arrojar un **V.P.N** Positivo creciente, lo que indica que solo a partir de ese periodo puede ser atractivo desde el punto de vista financiero para el operador y para el sistema.

1.3.5.3.2 ALTERNATIVA #2: Servicio de aseo con aprovechamiento municipal.

Esta alternativa consiste en formular un PGIRS donde se efectuó, recolección de los residuos, transporte de los mismos, barrido & limpieza y que en la disposición final se lleve a un relleno sanitario donde se haga aprovechamiento del material reciclable y se aproveche el 54.47% del material orgánico para generar abono (compost), el 40.73% del material reciclable, para un total de aprovechamiento del 95.2%, es decir que solo se efectúa enterramiento del 4.8 % de los residuos producidos en el Municipio de POPAYAN.

En el formato anexo de Excel, desde la hoja electrónica #15 a la #27 se efectúa el análisis financiero para la ALTERNATIVA#2, donde desde la hoja #15 a la Hoja #19 se refiere a la estimación de los costos para el proyecto específico del Municipio de MERCADERES y desde la hoja #15 a la Hoja #27 son formatos del modelo financiero elaborado por UNICEF.

En esta alternativa los ingresos del proyecto son las tarifas con descuento por aprovechamiento (que son calculas conforme la Resolución CRA 351 – 352 de 2005 y a la ley 142 de servicios públicos), los subsidios que por ley debe



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

pagar el Municipio y los ingresos por la venta de los productos aprovechados (abono orgánico y material reciclable).

Los costos se refieren a los de inversión y operación del sistema para la fase de recolección, transporte, barrido y disposición final, estos costos son los de capital que los asume el operador, los no reembolsables que los asume el Municipio (En este caso, el Municipio asume el costo del terreno para la disposición final y la infraestructura para el sistema de aprovechamiento). La Comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico (CRA) recomienda que el horizonte de evaluación sea de 15 años, y que la TIR en ese horizonte este entre el 9 y el 14%, y el costo de capital del inversionista este entre el 10 al 12 %.

En la siguiente tabla se hace una descripción de cada una de las hojas electrónicas (Desde la hoja # 15 a la hoja # 27) que hacen referencia a la evaluación de la Alternativa # 2.

Tabla 176. Descripción de hojas electrónicas evaluación financiera alt. #2.

ALTERNATIVA #2. SERVICIO DE ASEO CON APROVECHAMIENTO.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
ANÁLISIS UNITARIOS	Estimación del costo del proyecto	Se definen las horas de trabajo y los costos de administración y operacionales de acuerdo a la población servida.
15. ADM_RECUP. Alt#2.	Estimación del costo del proyecto	Se establecen los costos de administración para los tres conceptos que son: aseo, recolección y transporte, disposición final y aprovechamiento.
16. R&T - Aprovechamiento. Alt#2.	Estimación del costo del proyecto	Se establecen costos con respecto a las actividades que se requieren para el funcionamiento físico de la recolección y posterior traslado de la basura hasta el sitio de disposición final y el transporte del material reciclado.
17. DISP FINAL APROVECHAMIENTO. Alt#2.	Estimación del costo del proyecto	Corresponde a los costos de disposición final y aprovechamiento de la basura, como son la separación, la adecuación del terreno, conformación de la celda diaria, enterramiento y compactación con pisón de mano.
18. Barrido & AP - Aprovechamiento. Alt#2.	Estimación del costo del proyecto	Corresponde a los costos incurridos en el desarrollo del barrido, y almacenamiento de los residuos, provenientes de las vías principales y secundarias más representativas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ALTERNATIVA #2. SERVICIO DE ASEO CON APROVECHAMIENTO.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
19. COSTO INVERSIÓN. Alt#2.	Estimación del costo del proyecto	Se determina los costos necesarios a efectuar en el año cero, para el funcionamiento adecuado de los sistemas de recolección y transporte, separación, disposición final y barrido y aseo público.
20. Par. Alt#2.	Modelo Software Financiero	Tiene como objetivo la entrada de información específica, estimada según la población de trabajo y la obtenida en la oficina prestadora del servicio.
21. Dema. Alt#2.	Modelo Software Financiero	Las proyecciones incluyen los ingresos tarifarios proyectados y la producción por años.
22. Tarifas. Alt#2.	Modelo Software Financiero	Se definen las tarifas por estrato, en dos conceptos, Recolección-transporte-disposición final y barrido-aseo público.
23. Transi. Alt#2.	Modelo Software Financiero	Se establece el tiempo de transición requerido para efectuar el cobro pleno, teniendo en cuenta que está se hará de manera gradual.
24. Ingresos. Alt#2.	Modelo Software Financiero	Se relaciona año por año, los ingresos por tarifas a cargo del usuario y los ocasionados por el subsidio a cargo del municipio.
25. Total _ costos. Alt#2.	Modelo Software Financiero	Se observa la evolución de los costos de operación y mantenimiento para recolección-transporte y disposición, y barrido-aseo público. También el costo de todas las inversiones incluidas las de capital, y los no reembolsables, definiéndose así el monto que el operador deberá desembolsar. Finalmente se obtienen los costos medios de operación.
26. Recicla _ Ingresos. Alt#2.	Modelo Software Financiero	Una vez establecido el porcentaje de aprovechamiento tanto en compostaje, como en reciclaje, se obtienen año por año, los ingresos generados por este concepto y la producción anual de cada material aprovechado.
27. Indi. Alt#2.	Modelo Software Financiero	El flujo de fondos, muestra año por año la evolución del VPN y la tasa interna de retorno para el operador.

1.3.5.3.2.1 Análisis financiero de la alternativa#2

Teniendo en cuenta que la **T.I.R** indica exactamente la rentabilidad que está obteniéndose sobre la inversión no amortizada, y que el **V.P.N** nos indica que el retorno obtenido es mayor o menor que la tasa mínima, tenemos:



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Al analizar la hoja electrónica #27 que arroja los indicadores de la alternativa #2, podemos deducir que solo en el periodo 15 nos da una tasa interna de 12.00% que está entre el rango del 9 al 14 % que es lo que recomienda la Comisión Reguladora de agua potable y saneamiento básico, pero generando gran beneficio social.

Al comparar la tasa mínima del operador o inversionista que es del 10 % con las tasas arrojadas por la **T.I.R** en cada periodo podemos darnos cuenta que del periodo 1 al periodo 8, a partir del cual comienza a presentarse una recuperación en el flujo de fondos del operador, arrojando una tasa menor que la tasa mínima de dicho operador. El **V.P.N** (Valor Presente Neto) en cambio presenta un comportamiento Negativo decreciente en el periodo del 1 al 14, comenzando a partir del periodo 15 a arrojar un **V.P.N** positivo creciente, lo que indica que solo a partir de ese periodo es atractivo desde el punto de vista financiero al operador y al sistema.

1.3.5.3.3 ALTERNATIVA # 3: Servicio de aseo con aprovechamiento y regionalización, implementación de una ECA.

Esta alternativa consiste en formular un PGIRS donde se efectúe, recolección de los residuos, barrido & limpieza, y disposición final en un lugar donde se haga el aprovechamiento del material reciclable y se aproveche el 54.47% del material orgánico para generar abono (compost), el 40.73% del material reciclable llevado a una estación de clasificación y aprovechamiento, para un total de aprovechamiento del 95.2%, el 4.8% restante de los residuos producidos en el Municipio de POPAYAN tendrá una disposición final regional.

En el formato anexo de Excel, desde la hoja electrónica #28 a la #40 se efectúa el análisis financiero para la ALTERNATIVA#3, donde desde la hoja #28 a la Hoja # 34 se refiere a la estimación de los costos para el proyecto específico del Municipio de POPAYAN y desde la hoja #35 a la Hoja #40 son formatos del modelo financiero elaborado por UNICEF.

En esta alternativa los ingresos del proyecto son las tarifas con descuento por aprovechamiento (que son calculadas conforme la Resolución CRA 351 – 352 de 2005 y a la ley 142 de servicios públicos), los subsidios que por ley debe pagar el Municipio y los ingresos por la venta de los productos aprovechados (abono orgánico y material reciclable).



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

Los costos se refieren a los de inversión y operación del sistema para la fase de recolección, transporte selectiva (municipal y regional), barrido y disposición final, estos costos son los de capital que los asume el operador, los no reembolsables que los asume el Municipio (En este caso, el Municipio asume los estudios y diseños para implementar el relleno sanitario, de los residuos aprovechados y la infraestructura para el sistema de aprovechamiento, además de parte del costo del transporte regional).

Para la realización de éste se tuvo en cuenta los costos de transporte de los materiales aprovechables hasta la estación de clasificación y aprovechamiento, además de la inclusión del costo del servicio del conductor, la inversión en vehículos, entre otros, los costos de operación, mantenimiento y administración. Costos de alistamiento, incluyendo la inversión, la operación y el mantenimiento de equipos.

La Comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico (CRA) recomienda que el horizonte de evaluación sea de 15 años, y que la TIR en ese horizonte este entre el 9 y el 14%, y el costo de capital del inversionista este entre el 10 al 12 %.

En la siguiente tabla se hace una descripción de cada una de las hojas electrónicas (Desde la hoja # 28 a la hoja # 40) que hacen referencia a la evaluación de la Alternativa # 3.

Tabla 177. Descripción de hojas electrónicas evaluación financiera alt. #3.

ALTERNATIVA #3. SERVICIO DE ASEO CON APROVECHAMIENTO REGIONAL.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
ANALISIS UNITARIOS	Estimación del costo del proyecto	Se definen las horas de trabajo y los costos de administración y operacionales de acuerdo a la población servida.
28. ADM_RECUP. Alt#3.	Estimación del costo del proyecto	Se establecen los costos de administración para los tres conceptos que son: aseo, recolección y transporte, disposición final y aprovechamiento.
29. R&T_ Aprovechamiento. Alt#3.	Estimación del costo del proyecto	Se establecen costos con respecto a las actividades que se requieren para el funcionamiento físico de la recolección y posterior traslado de la basura hasta el sitio de disposición final y el transporte del material reciclado.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ALTERNATIVA #3. SERVICIO DE ASEO CON APROVECHAMIENTO REGIONAL.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
30. DISP FINAL APROVECHMIENT. Alt#3.	Estimación del costo del proyecto	Corresponde a los costos de disposición final y aprovechamiento de la basura, como son la separación, la adecuación del terreno, conformación de la celda diaria, enterramiento y compactación en un relleno regional.
31. Barrido & AP_ Aprovechamiento. Alt#3.	Estimación del costo del proyecto	Corresponde a los costos incurridos en el desarrollo del barrido, y almacenamiento de los residuos, provenientes de las vías principales y secundarias más representativas.
32. COSTO INVERSIÓN. Alt#3.	Estimación del costo del proyecto	Se determina los costos necesarios a efectuar en el año cero, para el funcionamiento adecuado de los sistemas de recolección y transporte, separación, disposición final y barrido y aseo público.
33. Par. Alt#3.	Modelo Software Financiero	Tiene como objetivo la entrada de información específica, estimada según la población de trabajo y la obtenida en la oficina prestadora del servicio.
34. Dema. Alt#3.	Modelo Software Financiero	Las proyecciones incluyen los ingresos tarifarios proyectados y la producción por años.
35. Tarifas. Alt#3.	Modelo Software Financiero	Se definen las tarifas por estrato, en dos conceptos, Recolección-transporte-disposición final y barrido-aseo público.
36. Transi. Alt#3.	Modelo Software Financiero	Se establece el tiempo de transición requerido para efectuar el cobro pleno, teniendo en cuenta que está se hará de manera gradual.
37. Ingresos. Alt#3.	Modelo Software Financiero	Se relaciona año por año, los ingresos por tarifas a cargo del usuario y los ocasionados por el subsidio a cargo del municipio.
38. Total _ costos. Alt#3.	Modelo Software Financiero	Se observa la evolución de los costos de operación y mantenimiento para recolección-transporte y disposición, y barrido-aseo público. También el costo de todas las inversiones incluidas las de capital, y los no reembolsables, definiéndose así el monto que el operador deberá desembolsar. Finalmente se obtienen los costos medios de operación.
39. Recicla _ Ingresos. Alt#3.	Modelo Software Financiero	Una vez establecido el porcentaje de aprovechamiento tanto en compostaje, como en reciclaje, se obtienen año por año, los ingresos generados por este concepto y la producción anual de cada material aprovechado.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ALTERNATIVA #3. SERVICIO DE ASEO CON APROVECHAMIENTO REGIONAL.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
40. Indi. Alt#3.	Modelo Software Financiero	El flujo de fondos, muestra año por año la evolución del VPN y la tasa interna de retorno para el operador.

1.3.5.3.3.1 Análisis Financiero de la Alternativa#3

Teniendo en cuenta que la **T.I.R** indica exactamente la rentabilidad que está obteniéndose sobre la inversión no amortizada, y que el **V.P.N** nos indica que el retorno obtenido es mayor o menor que la tasa mínima, además de que, entre dos o más proyectos, el más rentable es el que tenga un VPN más alto, tenemos:

Al analizar la hoja electrónica #40 que arroja los indicadores de la alternativa #3, podemos deducir que solo en el periodo 15 nos da una tasa interna de 12,00% que está entre el rango del 9 al 14 % que es lo que recomienda la Comisión Reguladora de agua potable y saneamiento básico.

Al comparar la tasa mínima del operador o inversionista que es del 10% con las tasas arrojadas por la **T.I.R** en cada periodo podemos darnos cuenta que del periodo 1 al periodo 8, a partir del cual comienza a presentarse una recuperación en el flujo de fondos del operador, arrojando una tasa menor que la tasa mínima de dicho operador. El **V.P.N** (Valor Presente Neto) en cambio presenta un comportamiento Negativo decreciente en el periodo del 1 al 14, ya que a partir del periodo 14 comienza a arrojar un **V.P.N** positivo creciente, lo que indica que solo a partir de ese periodo puede ser atractivo desde el punto de vista financiero para el operador y para el sistema.

1.3.5.3.4 ALTERNATIVA # 4: Servicio de aseo sin aprovechamiento y disposición regional.

Esta alternativa consiste en formular un PGIRS donde se efectúe, recolección de los residuos, transporte de los mismos, barrido y limpieza y que en la disposición final se lleve a un relleno sanitario regional donde se haga un enterramiento total de los residuos producidos en la ciudad de Popayán.

En el formato anexo de Excel, desde la hoja electrónica #41 a la #54 se efectúa el análisis financiero para la ALTERNATIVA#4, donde desde la hoja #41 a la Hoja #48 se refiere a la estimación de los costos para el proyecto



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

específico del Municipio de Mercaderes y desde la hoja #49 a la Hoja #54 son formatos del modelo financiero elaborado por UNICEF.

Los costos se refieren a los de inversión y operación del sistema para la fase de recolección, transporte, barrido y disposición final, estos costos son los de capital que los asume el operador, los no reembolsables que los asume el Municipio (En este caso, el Municipio asume el costo de los estudios y diseños del sistema de disposición final y su correspondiente implementación, así como el vehículo de recolección para la misma).

La Comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico (CRA) recomienda que el horizonte de evaluación sea de 15 años, y que la TIR en ese horizonte este entre el 9 y el 14%, y el costo de capital del inversionista este entre el 10 al 12 %.

En la siguiente tabla se hace una descripción de cada una de las hojas electrónicas (Desde la hoja # 41 a la hoja # 54) que hacen referencia a la evaluación de la Alternativa # 4.

Tabla 178. Descripción De Hojas Electrónicas Evaluación Financiera Alt. #4.

ALTERNATIVA #4. SERVICIO DE ASEO SIN APROVECHAMIENTO.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
ANALISI UNITARIOS	Estimación del costo del proyecto	Se definen las horas de trabajo y los costos de administración y operacionales de acuerdo a la población servida.
41. ADMINISTRACIÓN. Alternativa#4	Estimación del costo del proyecto.	Se establecen los costos de administración para los tres conceptos que son: aseo, recolección y transporte y disposición final.
42. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE. Alt#4	Estimación del costo del proyecto	Se establecen costos con respecto a las actividades que se requieren para el funcionamiento físico de la recolección y posterior traslado de la basura hasta el sitio de disposición final.
43. DISP. FINAL ASEO. Alt#4	Estimación del costo del proyecto	Corresponde a los costos de disposición final de la basura, como son la adecuación del terreno, conformación de la celda diaria, enterramiento y compactación con pisón de mano.
44. BARRIDO Y ASEO PÚBLICO. Alt#4	Estimación del costo del proyecto	Corresponde a los costos incurridos en el desarrollo del barrido, y almacenamiento de los residuos, provenientes de las vías principales y secundarias más representativas.



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

ALTERNATIVA #4. SERVICIO DE ASEO SIN APROVECHAMIENTO.		
HOJAS ELECTRÓNICAS	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
45. COSTO INVERSIÓN. Alt#4	Estimación del costo del proyecto	Se determina los costos necesarios a efectuar en el año cero, para el funcionamiento adecuado de los sistemas de recolección y transporte, disposición final, barrido y aseo público.
46. Par. Alt#4	Modelo Software Financiero	Tiene como objetivo la entrada de información específica, estimada según la población de trabajo (Municipio de Popayán) y la obtenida en la oficina prestadora del servicio.
47. Ínter. Alt#4	Modelo Software Financiero	Es donde se introduce la información de costo de inversión donde se analiza su depreciación año por año y el capital de trabajo, de los cuales se establece los costos no reembolsables y la inversión que está a cargo del operador.
48. Opera. Alt#4	Modelo Software Financiero	Aquí se compendian todos los costos de operación y mantenimiento incurridos en la prestación del servicio de aseo.
49. Costos. Alt#4	Modelo Software Financiero	Se observa la evolución de los costos de operación y mantenimiento para recolección-transporte y disposición, y barrido-aseo público. Se obtienen los costos medios de operación.
50. Dama. Alt#4	Modelo Software Financiero	Las proyecciones incluyen los ingresos tarifarios proyectados y la producción por años.
51. Tarifas. Alt#4	Modelo Software Financiero	Se definen las tarifas por estrato, en dos conceptos, Recolección-transporte-disposición final y barrido-aseo público.
52. Transi. Alt#4	Modelo Software Financiero	Se establece el tiempo de transición requerido para efectuar el cobro pleno, teniendo en cuenta que está se hará de manera gradual.
53. Ingresos. Alt#4	Modelo Software Financiero	Se relaciona año por año, los ingresos por tarifas a cargo del usuario y los ocasionados por el subsidio a cargo del municipio.
54. Indi. Alt#4	Modelo Software Financiero	El flujo de fondos, muestra año por año la evolución del VPN y la tasa interna de retorno para el operador.

1.3.5.3.4.1 Análisis Financiero de la Alternativa#4

Teniendo en cuenta que la **T.I.R** indica exactamente la rentabilidad que está obteniéndose sobre la inversión no amortizada, y que el **V.P.N** nos indica que el retorno obtenido es mayor o menor que la tasa mínima, tenemos:

Al analizar la hoja electrónica # 54 que arroja los indicadores de la alternativa #4, podemos deducir que solo en el periodo 15 nos da una tasa



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

interna de 12.00% que está entre el rango del 9 al 14 % que es lo que recomienda la Comisión Reguladora de agua potable y saneamiento básico, pero generando gran beneficio social.

Al comparar la tasa mínima del operador o inversionista que es del 10 % con las tasas arrojadas por la **T.I.R** en cada periodo podemos darnos cuenta que del periodo 1 al periodo 6, a partir del cual comienza a presentarse una recuperación en el flujo de fondos del operador, arrojando una tasa mayor que la tasa mínima de dicho operador. El **V.P.N** (Valor Presente Neto) en cambio presenta un comportamiento Negativo decreciente en el periodo del 1 al 11, comenzando a partir del periodo 13 a arrojar un **V.P.N** Positivo creciente, lo que indica que solo a partir de ese periodo puede ser atractivo desde el punto de vista financiero para el operador y para el sistema.

Cabe aclarar que esta alternativa es igual a la primera porque el relleno sanitario es parte del municipio, a nuestro criterio creemos que esta es más rentable para el operador sólo si se hace un reajuste actualizado de la estratificación y tratar de mejorar la realidad actual del municipio en términos de reciclaje & aprovechamiento y así podrá esperar menos años para obtener una buena rentabilidad a una tasa mayor del 10 %.

1.3.5.4 Selección de la Mejor Alternativa.

Después de haber efectuado el análisis financiero para cada una de las alternativas podemos concluir que la mejor alternativa es la **ALTERNATIVA#3** que corresponde al **SERVICIO DE ASEO CON APROVECHAMIENTO MUNICIPAL Y RECICLAJE REGIONAL EN UNA ESTACION DE CLASIFICACION Y APROVECHAMIENTO - ECA**, pues cabe resaltar que la ventaja de este método es que al homogenizar los flujos netos a un mismo momento de tiempo ($t=0$), reduce a una unidad de medida común cantidades de dinero en momentos de tiempo diferentes. Además de introducir en los cálculos flujos de signos positivos y negativos, en diferentes momentos del horizonte temporal de la inversión, dándonos el criterio para decir que la alternativa #3 logra obtener una tasa por encima de la tasa mínima y un valor presente neto con mejor condición para que el ente territorial pueda ejercer una intervención menos costosa, que para este caso corresponde al periodo # 15, mientras en la **ALTERNATIVA #1, 2 y 4**, esta misma situación se da en un menor valor, esto se debe sencillamente a que en la **ALTERNATIVA#3** los ingresos no solo corresponden a lo que pagan los usuarios y al subsidio que debe pagar el Municipio de POPAYÁN, sino también a los ingresos que se



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

obtienen por la venta del material aprovechado (abono orgánico y material reciclable), y en la **ALTERNATIVA# 1, 2 y 4** requiere de un costo más alto.

Adicionalmente, desde el punto de vista **TÉCNICO, SOCIAL Y AMBIENTAL** la **ALTERNATIVA#3**, es la más viable, por las siguientes razones:

Permite que se disminuya el costo de transportar los residuos sólidos al relleno sanitario regional, ya que en esta alternativa solo se entierra el 4.8% de los residuos producidos aprovechándose el 95.2% en producción de abono orgánico y material reciclable.

Permite una mejor aceptación del proyecto con las comunidades, especialmente en las que habitan en el área de influencia del mismo, ya que se toma conciencia sobre el aprovechamiento de los residuos.

Se disminuyen los impactos ambientales en el ecosistema del área de influencia, ya que el componente orgánico que es el que genera el lixiviado (residuo contaminante generado por la descomposición de materia orgánica) no se enterraría, utilizándose para generar abono orgánico. A partir de lo anterior se puede concluir lo siguiente:

- Este análisis indica que la mejor alternativa es la Alternativa 3. Aprovechamiento a nivel Municipal y Reciclaje a nivel regional, dado que el retorno de la inversión a largo plazo es suficiente para que el servicio sea sostenible, teniendo mejor capacidad de contingencia.
- En el Municipio se realiza esta actividad de manera creciente con las condiciones actuales de funcionamiento sin inversión alguna de las que se han propuesto.
- Existe comercialización de los productos del reciclaje, en cuya actividad ya se ha tenido flujo económico.
- Se evidencia suficiente voluntad de la administración municipal para promover el reciclaje & aprovechamiento.

Por estas consideraciones, se llega a la conclusión de que la alternativa 3, Aprovechamiento a nivel municipal y Reciclaje a nivel Regional, es social y financieramente viable, por lo cual dentro de la elaboración del plan financiero, se tendrán en cuenta todas las inversiones que conlleven a fortalecer e implementar un sistema de reciclaje y aprovechamiento sólido, sostenible, por lo que ya se pueden incorporar al proceso de producción



Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca

más limpia (Reciclaje, procesamiento y aprovechamiento, re insertando absolutamente todos los materiales desechados al ciclo económico productivo, para llegar a la producción 0 de residuos sin utilidad alguna).

1.3.5.4.1 Variables de mayor influencia en la evaluación financiera de las alternativas.

- La recomendación de la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico establece que la TIR al final del periodo de evaluación (15 años) debe estar entre el 9 y el 14%. (Aunque no es una variable esta situación influye para definir otras variables como Capital de Trabajo y Fondos no Reembolsables).
- El capital de trabajo, es un capital semilla suficiente, que se requiere para poder sustentar la contingencia a un evento que vaya en contra de la operación técnica del sistema.
- Los fondos no reembolsables, los cuales deben ser aportados directamente por el Municipio, ya que si esto se le carga al operador no se lograría una TIR al final del periodo de evaluación entre el 9 y el 14%.

En resumen, las modificaciones sustanciales en los resultados que arroja el Software financiero dependen de la manipulación de los tres aspectos mencionados anteriormente.