

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

PGIRS

MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN



FEBRERO DE 2013

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	2
INTRODUCCIÓN	15
JUSTIFICACIÓN	15
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	16
OBJETIVOS DE LA EMPRESA	17
1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	18
MISIÓN.....	21
VISIÓN	21
1. DIAGNOSTICO GENERAL	23
1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN	23
1.2. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN	23
1.2.1 División Político Administrativa.....	24
1.3. ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS.	25
1.3.1. Topografía.....	26
1.3.2. Hidrografía.	26
1.3.3. Microcuencas y Fuentes Abastecedoras del Municipio de San Agustín. 26	
1.3.4. Geología.	27
1.3.5. Descripción de la Geología del municipio.	28
1.3.6. Geomorfología.....	28
1.3.7. Tectónica.	29
1.3.7.1. Tectónica Distensiva. Comprende desde el Paleozoico Tardío o Mesozoico Temprano hasta el Terciario Temprano:.....	29
1.3.8 Geografía municipal.....	30
1.3.9 Climatología.....	31
1.3.10 Precipitación	32
1.3.11 Temperatura.	34
1.3.12 Balance hídrico.	34
1.3.13 Materiales de construcción.	35
1.4 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN.....	36
1.4.1 POBLACION.	37
1.5. USO DEL SUELO Y DISPOSICIÓN URBANÍSTICA	37

1.5.1 ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA.....	38
1.5.2 PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO COMERCIAL.....	38
1.5.3 PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO INDUSTRIAL.....	38
1.5.4. Uso actual del suelo.....	40
1.6. INFRAESTRUCTURA DE INTERÉS ZONA URBANA.....	41
1.7. ÁREAS EXPUESTAS A AMENAZAS Y RIESGOS.....	42
1.8. VÍAS.....	44
1.9. DEMOGRAFÍA.....	45
1.10. INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.....	45
2. DIAGNÓSTICO SOCIO-ECONÓMICO.....	47
2.1 ACTIVIDADES ECONOMICAS PRINCIPALES.....	47
2.2. PRINCIPALES CONDICIONES SOCIALES DE LA COMUNIDAD.....	49
2.3. ESTRATIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL MUNICIPIO.....	50
2.4 CAPACIDAD DE PAGO DE LOS USUARIOS.....	50
2.5 INGRESOS ANUALES DEL MUNICIPIO.....	50
2.6 INGRESO PERCAPITA DE LA POBLACION:.....	51
2.7 RESIDUOS SÓLIDOS QUE PUEDEN SER APROVECHADOS POR LOS SECTORES; INDUSTRIAL, COMERCIAL Y AGRÍCOLA.....	51
2.8 IDENTIFICACIÓN DE RECICLADORES, ORGANIZACIONES Y CONDICIONES LABORALES.....	52
2.9. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS COMUNITARIOS PARA EL CONTROL SOCIAL DEL SERVICIO.....	53
3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	53
3.1. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	53
3.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES AFECTADAS CON LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.....	55
3.2.1. Disposición Final.....	55
3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA AFECTADAS POR LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	57
3.4. CARACTERIZACIÓN DE LIXIVIADOS.....	58
3.5. IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	58
3.6. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	59
3.7. AUTORIZACIONES AMBIENTALES.....	59
3.7.1. Requisitos legales.....	59

3.8. VIDA ÚTIL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	60
3.9. ÁREAS DEGRADADAS.....	60
4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO, OPERATIVO Y DE PLANEACIÓN.....	60
4.1. PRESENTACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	60
4.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA DE RESIDUOS SÓLIDOS, POR ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO:.....	61
4.3 RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS.....	62
4.4 ACTIVIDADES Y CAMPAÑAS REALIZADAS PARA PROMOVER LA REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRESENTADOS.	63
4.4.1. Centroide de Producción de Residuos.....	63
4.5 NÚMERO TOTAL DE USUARIOS ATENDIDOS CON EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EN EL ÁREA URBANA.....	63
4.6 PRODUCCIÓN MENSUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO.	64
4.7 CANTIDAD TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN EL MUNICIPIO.....	64
5. COMPONENTE DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	65
5.1 ÁREA URBANA TOTAL EN HECTÁREAS (AUT)	65
5.2 ÁREA URBANA CON SERVICIO (AUS)	66
En el Municipio de San Agustín el sistema cubre 131 Has. El área de cobertura de la zona rural no se realiza recolección, por lo tanto no se tiene cuantificada.....	66
5.3 NUMERO DE VECES AL AÑO EN QUE SE DEBE PRESTAR EL SERVICIO.....	66
5.4 NÚMERO TOTAL DE USUARIOS ATENDIDOS CON EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (U).....	66
5.5 NUMERO DE VIAJES REALIZADOS AL MES.....	67
5.6 CANTIDAD TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS (RSR) DISCRIMINANDO CARACTERÍSTICAS DE RECOLECCIÓN POR USUARIO.	67
5.7 RECOLECCIÓN SELECTIVA	68
5.8 MACRO-RUTAS.....	68
5.9 FRECUENCIAS DE RECOLECCION Y TIPO DE USUARIO CONTINUIDAD DEL SERVICIO POR SECTORES.	68
5.10 TIEMPOS DE RECOLECCIÓN	69
5.11 MICRO - RUTAS.....	69
5.12 TIEMPO PRODUCTIVO DE RECOLECCIÓN	69
5.13 TIEMPO PROMEDIO IMPRODUCTIVO DE VIAJE (HORAS).....	69

5.14 DESCRIPCION EQUIPO MECANICO DISPONIBLE.....	69
5.14.1 Actividades de operación:	69
5.14.2 Actividades de Mantenimiento:	70
5.15 ESTADO DE LAS VÍAS Y ACCESIBILIDAD EN EL ÁREA URBANA.....	70
5.16 NÚMERO DE OPERARIOS EN RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (ORT).....	71
5.17 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	71
5.18 COSTO ANUAL DE PERSONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (CPRT).....	72
5.19 INDICADORES.....	72
6. COMPONENTE DE BARRIDO Y LIMPIEZA.....	73
6.1 ÁREA URBANA QUE DEMANDAN EL SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA.	73
6.2 ÁREA URBANA CON EL SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA.....	73
6.3 LONGITUD TOTAL DE VÍAS CON EL SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA MANUAL MENSUAL.	73
6.4 LONGITUD TOTAL DE VIAS AREA URBANA	74
6.5 DESCRIPCIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS PARA BARRIDO.....	74
6.6 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	75
6.7 FRECUENCIA DE BARRIDO	76
6.8 RESIDUOS SÓLIDOS RECOGIDOS EN LAS ACTIVIDADES DE BARRIDO Y LIMPIEZA (RBL).	77
6.10 INDICADORES.....	78
7. COMPONENTE DE DISPOSICIÓN FINAL.....	78
7.1 DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE DISPOSICIÓN FINAL	79
7.2 CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS DISPUESTOS DIARIAMENTE (RSD)-BIORGÁNICOS	79
7.3 VÍAS DE ACCESO Y DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA.....	79
7.4 DISTANCIA DEL SITIO DE DISPOSICIÓN AL LÍMITE CON CASCOS URBANOS EN KM.....	79
7.5 DISTANCIA DEL SITIO DE DISPOSICIÓN A CUERPOS DE AGUA EN KM. 79	
7.6 DISTANCIA DEL SITIO DE DISPOSICIÓN A AEROPUERTOS EN KM.	80
7.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA.	80
7.8 DESCRIPCIÓN DE LA COBERTURA DIARIA, TIPO DE MATERIAL, CANTIDAD EMPLEADA Y ESPESOR.	80

7.9 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DISPONIBLE (BULLDOZER, RETROEXCAVADORA, VOLQUETAS, ETC). INDICANDO EL MODELO, CAPACIDAD, ESTADO DE FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO REALIZADAS.....	81
7.10 PRESENCIA DE RECICLADORES EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN.....	82
7.11 ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CIERRE Y CLAUSURA DE BOTADEROS A CIELO ABIERTO O ENTERRAMIENTOS EXISTENTES.	82
7.12 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE GASES, INCLUYENDO LA DISPONIBILIDAD Y DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRATAMIENTO DE GASES.....	82
7.13 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LIXIVIADOS, INCLUYENDO LA DISPONIBILIDAD Y DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS, SI EXISTEN.....	82
7.14 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA EL CONTROL DE TALUDES, ESTABILIDAD DE LOS SUELOS INDICANDO TALUDES, PENDIENTES, ETC.	83
7.15 PRODUCCIÓN MEDIA DIARIA DE BIOGÁS, EXPRESADA EN LT/SEG. 83	
7.16 PRODUCCIÓN MEDIA DE LIXIVIADOS, EXPRESADA EN LT/SEG.	83
7.17 FRACCIÓN DE RESIDUOS DISPUESTOS.....	83
8. COMPONENTE RESIDUOS ESPECIALES.....	83
8.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS ESPECIALES	84
8.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS.....	85
8.3 MANEJO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.	86
8.4 INFRAESTRUCTURA DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS.....	87
8.5 DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE PODA Y CORTE DE CÉSPED Y LAVADO DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS.....	87
8.6 PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL ÁREA RURAL.	88
9. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL.....	88
9.1 RESPONSABILIDADES DEL MUNICIPIO EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	88
9.2 PARTICIPACIÓN DE OTRA(S) PERSONA(S) EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	91
9.3 OBLIGACIONES Y COMPROMISOS DE LA PERSONA(S) PRESTADORA(S) DEL SERVICIO DE ASEO Y LA ENTIDAD TERRITORIAL ANTE ORGANISMOS DE CONTROL.	91
9.4 PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIOS	92

9.5 PARTICIPACIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA TÉCNICA
AGROPECUARIA – UMATA EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

92

10. DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO	93
10.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA - ORGANIGRAMA	93
10.2 CARACTERIZACIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.....	93
10.3 COSTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	94
10.4 BIENES MUEBLES, INMUEBLES Y EQUIPOS E INVENTARIO DE ACTIVOS (octubre-dic. 31 2012)	95
Varilla rosonda.....	96
1.999.000.....	96
Contenedores recolección residuos sólidos.....	96
5.199.000.....	96
Polipasto eléctrico de 300/600 Kg	96
1.556.800.....	96
Soldador eléctrico 250AMP toolcraft.....	96
988.700.....	96
Tapas para posos	96
676.500.....	96
Muebles	96
10.703.864.....	96
Muebles enseres	96
6.633.500.....	96
Silla antropométrica negra	96
5.363.500.....	96
Sillas gerenciales.....	96
1.270.000.....	96
Equipo y maquina de oficina.....	96
4.070.364.....	96
Equipos de comunicación y computación	96
10.957.484.....	96
Carro compactador	96
30.625.000.....	96
Equipos de comedor despensa y hotelería.....	96

308.622.....	96
Otros equipos	96
308.622.....	96
10.6 COMPROMISOS PRESTACIONALES (octubre-dic. 31 2012).....	96
11. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA FINANCIERO Y ECONÓMICO.....	98
11.1 Aspectos financieros.....	98
11.2 ASPECTOS FINANCIEROS DEL SISTEMA DE ASEO.....	99
11.3 PLAN DE TRANSICIÓN TARIFARIO.....	99
12. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA COMERCIAL.....	100
12.1 NUMERO DE SUSCRIPTORES MULTIUSUARIOS ACTUALES Y POTENCIALES.....	100
12.2 PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS.	101
12.3 ESTRATEGIA COMERCIAL DE APROVECHAMIENTO Y SERVICIOS ESPECIALES.	101
12.4 FACTURACIÓN Y RECAUDO.....	101
12.5 EFICIENCIA DEL RECAUDO.....	101
12.6 EFICIENCIA DE FACTURACIÓN TOTAL Y POR ESTRATO.....	101
12.7 ANÁLISIS BRECHA DAFO	102
12.7.1 MATRIZ DOFA RESIDUOS SÓLIDOS	102
13. PROYECCIONES.....	104
13.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN	104
13.2 PROYECCIÓN SUSCRIPTORES DEL SERVICIO DE ASEO 2005 – 2020. 104	104
Fuente: El presente estudio.....	105
13.3 NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL PROYECTO- REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO - RAS 2000. 105	105
13.4 PROYECCIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS "MUNICIPIO DE SAN AGUSTIN" 2005-2020".....	105
Fuente: El presente estudio.....	106
14. FORMULACION DE OBJETIVOS y metas generales del plan.	106
15. formulacion de objetivos y metas ESPECÍFICAS.....	107
15.1 PRODUCCION DE RESIDUOS.....	107
15.2 ALMACENAMIENTO	108
15.3 RECOLECCION Y TRANSPORTE.....	108
15.4 LIMPIEZA Y BARRIDO	109

15.5 APROVECHAMIENTO Y COMERCIALIZACION	110
15.6 DISPOSICION FINAL	110
15.7 RELLENOS SANITARIOS REGIONALES.....	111
15.8 ASISTENCIA AL SECTOR RURAL	112
15.9 GESTION COMERCIAL	112
15.10 FINANCIERO- ECONOMICO	113
15.11 NIVEL INSTITUCIONAL	113
16. FORMULACION DE ALTERNATIVAS.....	114
16.1 ALTERNATIVA REGIONAL.....	114
16.2 ALTERNATIVA LOCAL.....	114
16.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	115
16.3.1 Disposición final en el relleno sanitario de la vereda Saldaña en el municipio de san Agustín.	115
16.3.2 Aprovechamiento y transformación de residuos.....	116
16.3.3 Fortalecimiento de la empresa de servicios públicos.	117
17. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN.....	117
17.1 MARCO LEGAL.....	117
18. PLAN DE CONTINGENCIA.....	127
18.1 OBJETIVO GENERAL	127
18.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	127
18.3 MARCO LEGAL:	128
18.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA QUE SE PUEDEN VER AFECTADOS POR LOS FENÓMENOS.....	128
18.5 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON VULNERABILIDAD ALTA.....	128
18.6 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:.....	129
18.7 DE LA ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA:	129
18.8 DE LA DISPONIBILIDAD Y LOS RECURSOS:.....	129
18.9 ATENCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL SERVICIO:	129
18.10 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.	130
18.11 PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.	131
19.PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	136
19.1 SISTEMA ADMINISTRATIVO	136
19.2 SISTEMA TÉCNICO OPERATIVO	136
19.2.1. Generación de residuos.....	136

19.2.2. Separación en la fuente	137
19.2.3. Almacenamiento	137
19.2.4. Presentación	137
19.2.5. Recolección.....	138
19.2.6. Limpieza Y Barrido	139
19.2.7. Aprovechamiento – tratamiento.....	140
19.2.8. Disposición final.	141
PLAN DE CONTINGENCIA PGIRS SAN AGUSTÍN HUILA.....	142
ANEXOS	202

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA.....	19
Figura 2. Ubicación del Municipio de San Agustín.	23
Figura 3. Municipio de San Agustín.....	25
Figura 4. Precipitación Estación La Candela M. San Agustín.	32
Figura 5. Precipitacion Media Anual.....	33
Figura 6. Contin. Precipitacion Media Anual.....	33
Figura 7. Variación de la Temperatura Municipio de San Agustín.....	34
Figura 8. Comportamiento déficit y exceso de agua para la zona sur del Huila.	35
Figura 9. La quebrada de las moyas recibe los desperdicios de los vehículos que allí son lavados.....	57
Figura 10. Vehículo compactador en el que se realiza la recolección y transporte de los R.S en el municipio de San Agustín.....	67
Figura 11 .Estado de las vías luego de las actividades realizadas su limpieza.....	73
Figura 12. Grupo de la tercera edad realizando su labor.	77
Figura 13. Almacenamiento Temporal de los residuos Peligrosos.....	86
Figura 14. Sector de la quebrada las moyas donde se disponen escombros.	90
Figura 15. Producción Compost.....	154

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Climatología del Municipio.....	25
Tabla 2. Hidrografía principal.	31
Tabla 3. Climas del Municipio de San Agustín.	31
Tabla 4. Descripción Estación Climatológica.....	32
Tabla 5. Déficit y exceso del balance hídrico de San Agustín (Parque Arqueológico).	34
Tabla 6. Déficit y exceso del balance hídrico de San Agustín (Parque Arqueológico).	35
Tabla 7. Población Económicamente Activa e Inactiva de San Agustín.....	36
Tabla 8. Distribución Poblacional de San Agustín por niveles de pobreza.....	37
Tabla 9. Población proyectada año 2011 - Municipio de San Agustín.	37
Tabla 10. Sitios de Interés municipal.....	41
Tabla 11. Conectividad con municipios cercanos.....	45
Tabla 12. Dinámica poblacional por años censales.	45
Tabla 13. Infraestructura asociada a educación.....	46
Tabla 14. Infraestructura asociada a salud.....	46
Tabla 15. Infraestructura asociada a los servicios públicos.....	47
Tabla 16. Condiciones generales – Salud.....	49
Tabla 17. Estratificación San Agustín.....	50
Tabla 18. Ingresos anuales del Municipio.	50
Tabla 19. Residuos sólidos aprovechables por algunos sectores.....	51
Tabla 20. Condición laboral de los Recicladores.....	52
Tabla 21. Organizaciones de Recicladores.	52
Tabla 22. Grupos comunitarios para el control social del servicio.....	53
Tabla 23. Impactos generados en los sitios de disposición de residuos.	56
Tabla 24. Impacto sobre fuentes de agua.	57
Tabla 25. Impactos ambientales asociados al manejo de los residuos sólidos Biorgánicos del sur.....	58
Tabla 26. Autorizaciones ambientales.....	59
Tabla 27. Datos recolectados mensualmente.	60
Tabla 28. Caracterización físico de los residuos sólidos producidos.....	61
Tabla 29. Composición física de Residuos Sólidos de San Agustín, clasificada por estrato socio económico.....	62
Tabla 30. Número de edificaciones en área urbana.....	63
Tabla 31. Producción mensual de residuos por tipo de usuario.	64
Tabla 32. Producción total de residuos sólidos generados en el municipio.....	64
Tabla 33. Número de usuarios atendidos por el sistema.....	66
Tabla 34. Cantidad total de residuos sólidos recolectados.....	67
Tabla 35. Cantidad total de residuos sólidos aprovechables recolectados.	68
Tabla 36. Macro-rutas.	68
Tabla 37. Continuidad del servicio.	68
Tabla 38. Tiempos empleados en la recolección.	69
Tabla 39. Descripción de los equipos de recolección.....	69
Tabla 40. Estado de vías y accesibilidad.....	70

Tabla 41. Operarios para recolección y transporte.....	71
Tabla 42. Infraestructura para recolección y transporte.	71
Tabla 43. Costos asociados a personal de recolección y transporte.....	72
Tabla 44. Indicadores componente de recolección y transporte.	72
Tabla 45. Longitud total de vías con el servicio de barrido y limpieza.....	74
Tabla 46. Equipos mecánicos para barrido y limpieza.	74
Tabla 47. Descripción herramientas para barrido y limpieza.....	75
Tabla 48. Frecuencia de barrido.....	76
Tabla 49. Operarios para barrido y limpieza.....	77
Tabla 50. Indicador barrido de calles.	78
Tabla 51. Clasificación del sitio de disposición final.	79
Tabla 52. Generalidades del servicio especial.	84
Tabla 53. Características de los residuos especiales producidos.	85
Tabla 54. Generalidades sobre el manejo de los residuos especiales recolectados.	86
Tabla 55. Descripción de servicios de poda y corte de césped y lavado de vías y áreas públicas.	87
Tabla 56. Identificación de empresas o personas responsables del manejo de los residuos sólidos.....	91
Tabla 57. Información de operador u operadores del servicio.....	91
Tabla 58. Generalidades sobre el sistema administrativo.	93
Tabla 59. Personal por contrato indefinido que participa en la prestación del servicio de aseo.	93
Tabla 60. Personal por contrato a término que participa en la prestación del servicio.	94
Tabla 61. Resumen del personal que participa en la prestación del servicio.	94
Tabla 62. Costos asociados al personal administrativo y operativo.	94
Tabla 63. Razón corriente.	98
Tabla 64. Razón de endeudamiento.	98
Tabla 65. Coeficiente de operación.....	98
Tabla 66. Margen de utilidad operacional.....	98
Tabla 67. Días promedio por cobrar (Hasta 30 Sep.).....	98
Tabla 68. Aspectos financieros del sistema de aseo.....	99
Tabla 69. Plan de transición tarifario del sistema de aseo.	99
Tabla 70. Usuarios servidos y facturados por el servicio de aseo.....	100
Tabla 71. Generalidades sobre la atención de quejas y reclamos.	101
Tabla 72. Facturación y recaudo septiembre de 2012.	101
Tabla 73. Proyección de la población.....	104
Tabla 74. PROYECCIÓN DE SUSCRIPTORES SERVICIO DE ASEO.	104
Tabla 75. Niveles de complejidad según RAS 2000.....	105
Tabla 76. PROYECCIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	105
Tabla 77. RELACIÓN DE CULTIVOS EN EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN QUE DEMANDAN ABONO QUÍMICO	121
Tabla 78. RELACION DE INVERSIONES.....	124
Tabla 79. Composición de los residuos sólidos.....	142
Tabla 80. Área ocupada por las pilas de compostaje.....	148

Tabla 81. Estabilidad del compost según la evolución del dióxido de carbono ...	151
Tabla 82. Límites máximos permisibles.....	153
Tabla 83. Características físico-química de los residuos.....	155
Tabla 84. Población beneficiada con el proyecto de educación.....	183

INTRODUCCIÓN

Para la gran mayoría de los municipios del país, cumplir con los reglamentos y la normatividad sobre el manejo de los residuos sólidos existente, se ha convertido en toda una carrera de obstáculos, o una cadena de peripecias con tendencia a la evasión de las leyes.

El municipio de San Agustín teniendo en cuenta situaciones de cambio, y entendiendo la responsabilidad que le atañe, decide involucrarse con las autoridades ambientales, los actores sociales, los entes oficiales y territoriales, para formular un instrumento de diagnóstico, planificación y lineamientos a seguir en la Gestión de Integral de los Residuos Sólidos del municipio.

El trabajo realizado tiene en cuenta aspectos como la cultura de la ciudadanía frente a la generación de residuos, los aspectos administrativos y técnico operativos, del sistema de aseo; La conformación del plan se realiza por medio de un Diagnóstico, análisis brecha y la formulación de alternativas. Todo con el fin de atender y responder a la problemática que se presenta en la región.

JUSTIFICACIÓN

Las ciencias se magnifican y asombran con el poder de cambio que el hombre posee y le imprime a su entorno, y en el momento de cuantificar y valorar objetivamente sus alcances comprueban que en el espacio exiguo de la vida de un ser como el humano la naturaleza y sus recursos se han contemplado como infinitos; Tal vez movido por su juventud dentro del sistema o quizá por un desacertado afán de producción en todas sus dimensiones.

Las razones para que en unión con las regiones y las diferentes culturas se consoliden en beneficio de los sistemas de la naturaleza no se pueden seguir postergando indefinidamente.

Las oportunidades generadas por varios sectores del orden privado, público e institucional otorgan a los residuos sólidos ofertas para integrar un manejo para que en su nivel inherente de afectación se reduzca y controle.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La Empresa de Orden Industrial y Comercial del Estado, Empresa de Servicios Públicos de San Agustín ubicada en la carrera 2 No 2-17 creada el 30 de noviembre de 1989 mediante decreto 023 y empezó a funcionar el 1 de enero de 1990 en la actualidad su representante legal es el Doctor Wen López Gómez identificado con cedula de ciudadanía No 12,143,024 de San Agustín (Huila) y su número telefónico 3112174401 y 8373210- fax 8379006; la Empresa de Servicios Públicos de San Agustín ESP ofrece directamente los servicios de Acueducto, Alcantarillado, Galería Municipal, Planta de Beneficio Animal, Acceso de información y Aseo, éste último en asociación con 8 municipios más del departamento, quienes conforman la empresa Biorgánicos del Sur ESP.

El objetivo de la empresa es la prestación de servicios públicos domiciliarios, entendidos como un servicio público a cargo del estado y como parte integrante de la Ley; el lema de la empresa es “Trabajando con responsabilidad al servicio de la comunidad”

El objetivo primordial de las Empresas San Agustín E.S.P. es comprometerse y comprometer el Estado a través de la gestión en torno a la ampliación de los Servicios Públicos así como a la potabilización del agua, brindando un servicio donde nuestro cliente es la primera urgencia, igualmente lograr mermar los residuos sólidos que produce nuestro Municipio.

La Empresa San Agustín E.S.P. en 10 años alcanzara el crecimiento en un 100% de cobertura, logrando el cambio total de redes de los servicios de acueducto y alcantarillado que aún existe en ladrillo. De igual manera fortalece el sector rural con asesorías buscando brindar mejores servicios a nuestros campesinos.

Valores corporativos

La Empresa San Agustín E.S.P. para lograr la visión y cumplir cabalmente con la misión tendrá el siguiente conjunto de valores, normas creencias que alimente e inspiren le gestión de la empresa y constituyan el soporte de la cultura organizacional.

Calidad, respeto, honestidad, ética, responsabilidad, solidaridad, lealtad, liderazgo, identidad, pertenencia, eficiencia, equidad, humanización, participación de la persona en su desarrollo y en el de la empresa, generando equilibrio económico como base para el crecimiento de la Empresa San Agustín E.S.P.

OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Objetivo General

- ✓ Posicionar a la Empresa San Agustín E.S.P. como organización, moderna y publica modelo en el municipio prestando servicios públicos domiciliarios de calidad con eficiencia y oportunidad a la población agustinense. Además asumir la administración, operación, mantenimiento, control, ampliación y mejoras del sistema de acueducto, alcantarillado y aseo. Además podrá licitar y ejecutar proyectos que los usuarios entreguen a la empresa, no serán considerados como aportes de capital, sino contribuciones al sostenimiento de la empresa y en ningún caso serán reembolsables.

Objetivos Específicos

- ✓ Sustener e incrementar el equilibrio financiero que le permita a la empresa la prestación de los servicios con calidad y oportunidad, con la provisión de servicios accesibles y equitativos, con nivel profesional, administrativo y operativo óptimo, invirtiendo en el mejoramiento de su infraestructura, dotación de la E.S.P. normas de seguridad y todo lo relacionado con el talento humano.
- ✓ Desarrollar, implementar y evaluar el sistema obligatorio de garantía de calidad de los servicios públicos domiciliarios como aseo, acueducto y alcantarillado, para cumplir con las condiciones básicas de estos servicios importantes para el municipio, que deben ser de suficiencia patrimonial y financiera y de capacitación técnico-administrativa, indispensables; para desarrollar los procesos de auditoría para el mejoramiento de la calidad de la atención, la PQR; implementando un sistema de información de la calidad hasta llegar a la acreditación.
- ✓ Fortalecer y evaluar el sistema de control interno, para garantizar los niveles óptimos de eficacia, eficiencia y economía en todas las operaciones adelantadas por la empresa, promoviendo y facilitando la correcta ejecución de las funciones y actividades definidas para el logro de la misión institucional, y fomentando el autocontrol.
- ✓ Desarrollar la estructura y capacidad operativa de las Empresa San Agustín E.S.P. mediante la aplicación de principios y técnicas gerenciales que aseguren su supervivencia en el tiempo, su crecimiento, la eficiencia en el

manejo de los recursos, capacidad de competir en el mercado y rentabilidad social y financiera.

- ✓ Contribuir al desarrollo social del municipio, mejorando la calidad de los servicios públicos incluyendo propuestas que garanticen el apoyo a las actividades relacionadas con el medio ambiente, en la medida en que este a su alcance. Este incluye el mejoramiento de la planta de tratamiento para lograr optimizar cada día la calidad de agua que llega a los usuarios del municipio, al igual que con los otros servicios que presta la empresa.
- ✓ Permitir la interacción de la participación ciudadana y comunitaria establecidos por ley y los reglamentos.

1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

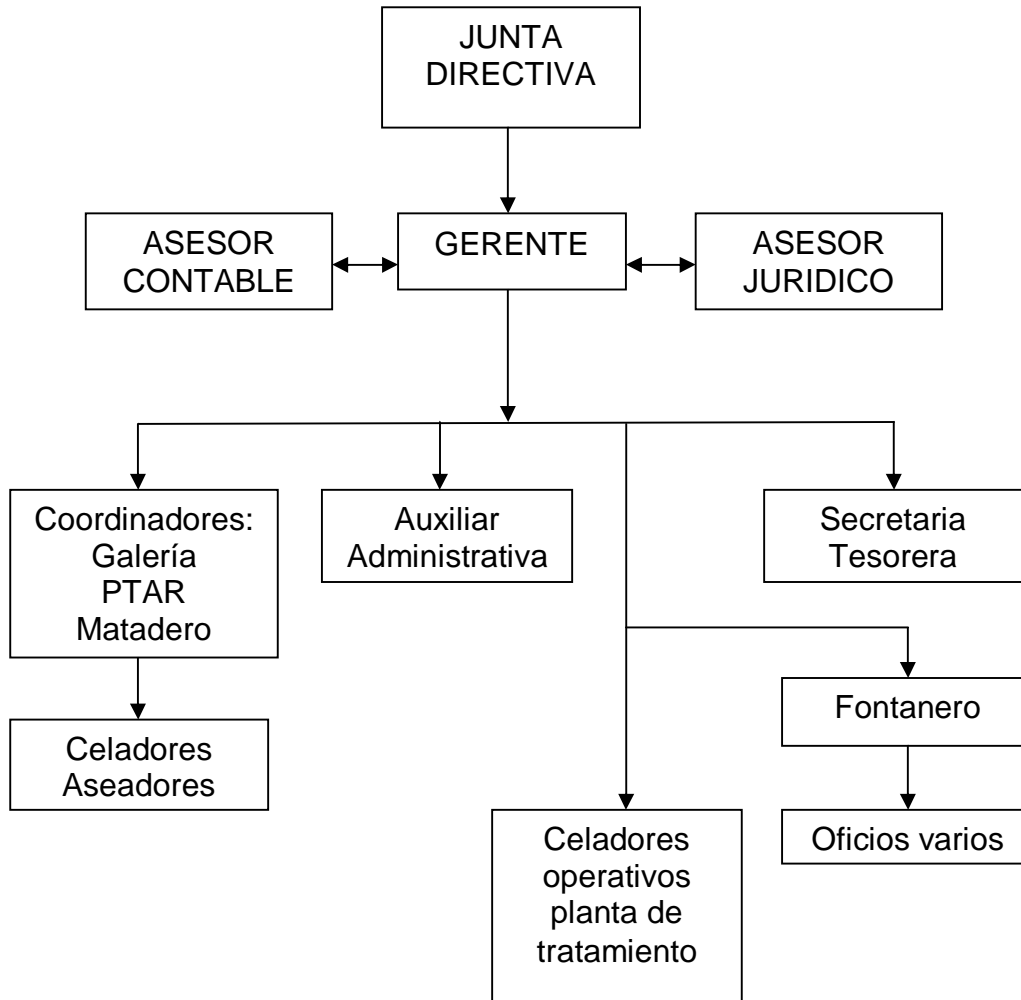
AREÁ DE DIRECCIÓN

Está conformada por la Junta Directiva y el Gerente de San Agustín E.S.P. con la visión de mantener la unidad de objetivos e intereses de la organización en torno a la Misión y objetivos Empresariales, identificar las necesidades y expectativas de los usuarios, determinar los mercados a atender, definir la estrategia del servicio, asignar recursos, adoptar y adaptar normas de eficiencia y calidad, controlando su aplicación en la gestión institucional y las demás funciones de dirección que exijan el normal desenvolvimiento de la Empresa.

AREÁ DE LOGÍSTICA (ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA)

Esta área comprende las unidades funcionales encargadas de ejecutar, en coordinación con las demás áreas, los procesos de planeación, adquisición, manejo, utilización, optimización y control de los recursos humanos, financieros, físicos y de información, necesarios para alcanzar y desarrollar los objetivos de la Empresa y realizar el mantenimiento de la planta física y su dotación. A continuación se presenta el organigrama de la Empresa Pública de Servicios de San Agustín.

Figura 1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA



Los Ingresos por Venta de Servicios la E.S.P. de San Agustín se clasifican por servicios, transferencias y recursos de capital, los cuales se definen de la siguiente manera:

- ✓ Ingresos por Venta de Servicios: Son los que percibe la Empresa por concepto de instalaciones y reparaciones, venta de tapas, cajillas y accesorios, venta de medidores, aprovechamientos, tarifas grandes productores especiales, matadero, plaza de ferias y galería.
- ✓ Transferencias: Son los ingresos de origen contractual, auxilios y transferencias recibidas del orden Nacional, Departamental y municipal.
- ✓ Recursos de Capital: Incluye los recursos provenientes del cómputo de los recursos del balance del tesoro, los provenientes del ejercicio fiscal del año

inmediatamente anterior, los recursos del crédito interno y externo con vencimiento mayor de un año; previa autorización de la Junta Directiva.

Dentro de la sistematización de los procesos de la ESP, sólo se cuenta con el software para la facturación; las quejas y reclamos son recibidas por escrito o telefónicamente, pero no se lleva un registro ni estadística de las mismas.

MISIÓN

Liderar el desarrollo ambiental y sostenible, generar una cultura ciudadana responsable frente a los residuos sólidos, los recursos naturales y las actividades técnicas y normativas, integrando los sectores económicos del municipio.

VISIÓN

San Agustín será en el 2021 modelo ambiental, integrando sus actividades económicas a los criterios ecológicos y de conservación de los recursos naturales de manera sostenible para Colombia y el mundo.

MÓDULO I DIAGNÓSTICO

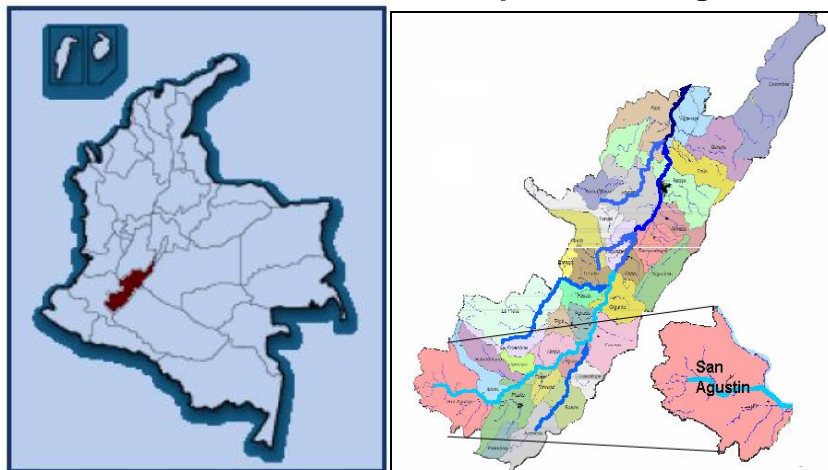
**DIAGNOSTICO GENERAL
DIAGNOSTICO SOCIO ECONOMICO
DIAGNOSTICO AMBIENTAL
DIAGNOSTICO TECNICO OPERATIVO Y DE PLANEACION
DIAGNOSTICO DEL SISTEMA FINANCIERO Y ECONOMICO
DIAGNOSTICO DEL SISTEMA COMERCIAL
PROYECCIONES
FORMULACION DE OBJETIVOS
FORMULACION DE ALTERNATIVAS
ESTRUCTURACION PLAN
FORMULACION PLAN DE CONTIGENCIA
PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

1. DIAGNOSTICO GENERAL

1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN

El Municipio de San Agustín está localizado al sur del departamento del Huila, en las coordenadas 1° 59' 54" Latitud norte y 2° 10'60" Longitud Oeste , sobre la parte oriental de la Bioregión del Macizo Colombiano; en las estribaciones de las cordilleras Central y Oriental. Limita al norte con los municipios de Isnos y Parque Nacional Natural Puracé (Cauca); al sur con los municipios de San Sebastián y Santa Rosa (Cauca); al oriente con el municipio de Pitalito (Huila) y al occidente con los municipios de Puracé y Sotará (Cauca).

Figura 2. Ubicación del Municipio de San Agustín.



Fuente: sanagustínhuila.gov.co

1.2. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN

El Municipio de San Agustín tiene una extensión territorial de 1574 Km² de acuerdo al reporte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi; la cabecera municipal se encuentra a una altura sobre el nivel del mar es de 1695 metros; con una temperatura media de 18° C, dista 227 kilómetros desde Neiva la capital de departamento del Huila y 147 km desde la ciudad de Popayán, capital del Departamento del Cauca. Cuenta con una población aproximada de 32.887 habitantes, de los cuales unos 10.062 (30,6%) habitantes se encuentran en el casco urbano (Sisben, 2.012).

Geológicamente el lomerío característico de esta región, corresponde a la cubierta volcánica del cuaternario o capa de tobas vítreo-cristalina y tobas soldadas depositadas en un manto de derrame andesítico. En la altiplanicie de los municipios de San Agustín e Isnos existen cuatro conos volcánicos, que corresponden a sitios arqueológicos (Alto de los ídolos, La Horqueta, El Purútal y La Pelota). Las rocas depositadas por la erupción volcánica fueron utilizadas por los habitantes prehispánicos de San Agustín, las tobas, las lavas y las columnas basálticas fueron la materia prima de las esculturas, los templetos y las tumbas.

San Agustín es denominada La Capital Arqueológica de América, constituyó el centro de varias culturas de América cuyos orígenes no están del todo esclarecidos; se presume que el poblamiento de esta zona se inició hacia el siglo XX-XIII a.C., y que la cultura agustiniana alcanzó su apogeo en el s. VII d.C. ocupando un extenso territorio; los hallazgos arqueológicos demuestran su habilidad escultórica, con una profunda influencia de sus creencias mágico-religiosas, orientadas principalmente al culto funerario. Posteriormente los indios andaquíes construyeron terrazas para vivienda y cultivos, y elaboraron canales y montículos artificiales. La fundación del Municipio de San Agustín data en 1790 por Lucas de Erazo y Mendigaña. En el año de 1995 fue declarado por la UNESCO, “Patrimonio Histórico de la Humanidad” y “Reserva de la Biosfera” (www.sanagustin.com.co, 2.008).

Desde la segunda mitad del siglo XVIII por las explotaciones de la quina se comenzó a destruir el bosque húmedo y muy húmedo premontano; desde 1905 inmigrantes procedentes de Nariño y Cauca tumbando y quemando bosques, vendiendo madera y habilitando potreros para la ganadería ampliaron la frontera agrícola, quedando actualmente solo algunos relictos de bosque, en los corredores Ripiaros y partes altas del Municipio.

1.2.1 División Político Administrativa

La zona rural del municipio de San Agustín comprende ocho inspecciones con 85 veredas y el sector urbano cuenta con 16 barrios que son: Las Américas, Nueva Alianza, Primero de Mayo, Ricaurte Antonio López, San José, San Martín, San Antonio, Siloé, Ullumbe, San Victorino, Obrero, Las Brisas, Lourdes, Los Olivos, Bernabé Paladines, Urbanización Ullumbe y Luís Carlos Galán; a su vez existen diez juntas de vivienda comunitaria que son: El Paraíso, El Triunfo, Asociación municipal de juntas de acción comunal de San Agustín, junta de acción comunal de la cabecera municipal San Agustín, La Esperanza, Los Andes, El Jardín del

Municipio de San Agustín, San Francisco de San Agustín y Rodrigo Lara Bonilla (Plan de Desarrollo Municipal,).

Figura 3. Municipio de San Agustín.



1.3. ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS.

San Agustín se caracteriza por una precipitación promedio de 1237 mm/año, con una humedad relativa del 80% y un a temperatura promedio de 18 °C parte baja y 14°C parte alta.¹

Tabla 1. Climatología del Municipio.

Característica	Unidad	Mínima	Máxima	Promedio
Temperatura ambiente °C	°C	16	19	18 °C
Lluvia (dato anual histórico) (mm/año)	mm		mm	1750 mm
Evaporación (mm/año)	mm		mm	mm
Horas de brillo solar (h/día)	Hr.		Hr.	Hr.
Humedad ambiente (%)	%		%	80 %
Velocidad del viento (kph)	kph		kph	kph
Vientos - Dirección	%del tiempo			

¹ PLANTE - CAM. 2009.

1.3.1. Topografía.

El casco urbano de San Agustín, presenta un relieve ondulado, correspondiente a una meseta formada por las estribaciones del Macizo Colombiano. La mayor parte de sus calles presentan bajas pendientes (2% - 5%), excepto las partes altas donde se alcanzan pendientes superiores al 15%.

1.3.2. Hidrografía.

El municipio hace parte de la Cuenca alta del Río Magdalena la cual tiene una extensión total de 329.787 hectáreas; a la que pertenecen los municipios de Isnos, Palestina, Pitalito, Saladoblanco, La Argentina y Oporapa; la parte alta de la Cuenca aporta gran riqueza hídrica (142 m³/s) al Río Magdalena y en ella se encuentra la mayor cantidad de bosque denso (37%) conformando el Parque Nacional Natural Puracé y las Reservas de Montaña de las veredas que se encuentran en la zona amortiguadora y corresponde a paisaje de alta montaña característico del Macizo Colombiano.

En esta cuenca se encuentran ecosistemas estratégicos considerados como Áreas de Manejo Especial como el Parque Nacional Natural Puracé, Parque Regional Corredor Biológico PNN Guacharos-PNN Puracé, Reservas Naturales de la Sociedad Civil como Los Yalcones , El Oso y las reservas de la Red de Reservas de La Sociedad Civil Serankwa, además de las reservas departamentales y municipales.², que son áreas que aunque presentan fragmentación ecosistémica son las encargadas de mantener el recurso hídrico.

Dentro de la jurisdicción del Municipio de San Agustín, se encuentran las dos más importantes lagunas que son la Laguna de La Magdalena y la Laguna Santiago, las cuales hacen parte de un complejo lagunar que forma el nacimiento del Río Magdalena.

1.3.3. Microcuencas y Fuentes Abastecedoras del Municipio de San Agustín.

El recurso hídrico que nace en el Municipio de San Agustín surte la Cuenca del Río Magdalena, el principal río del país, cuyos tributarios en la parte alta son los Ríos Claros, Quinchana, Mulales, Ovejeras, Osoguaico, Las Moyas, Lavapatas, Naranjos, Granadillos, Sombrerillos, Matanzas, Rionegro, El Jabón, Mazamorras, Mortiño, Bordones y Granates, Quebrada Matanzas y el Quebradón. Las cascadas principales son El Estrecho, El Mohán, Tres Chorros, La Chorrera, La Chaquira, Bolívar, El Mortiño y Bordones. La fuente hídrica que surte el acueducto municipal de San Agustín es la Quebrada Quebradón que nace en la vereda la Candela y dos de sus barrios son abastecidos por la micro cuenca El Osoguaico. Además cuenta con acueductos regionales y veredales que abastecen la

² Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2.005. Proyecto Biomédico PNUD COL 01-G31

población rural; como el acueducto del Palmar, Obando, La Cuchilla, La Estrella, Los Cauchos, Alto del Obispo.

1.3.4. Geología.

Las características geológicas del área de estudio están estrechamente ligadas al origen y evolución de las Cordilleras Central y Oriental y en particular al desarrollo del Valle Alto del Río Magdalena. Esto se refleja en la gran variedad de paisajes, tipos de relieve, diversidad de litologías, suelos y unidades morfo estructurales producto de la fuerte actividad tectónica evidenciada en la cantidad de fallas, la intensa actividad volcánica y la actividad sísmica, junto con los cambios climáticos durante las pasadas glaciaciones que produjeron procesos erosivos responsables del modelado de los diferentes paisajes.

Se destaca ante todo la variedad de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, con edades que varían desde el precámbrico hasta el cuaternario. Las rocas ígneas intrusivas y extrusivas asociadas a la Cordillera Central y Oriental. Existen además extensas coberturas de sedimentos cuaternarios de diferente naturaleza que rellenaron los valles y piedemontes de la depresión tectónica del Río Magdalena en su parte alta.³

La geología histórica⁴ del área es definible a partir de la formación del Plutón Granítico-Monzonítico, el cual corresponde al plutonismo que acompaña a la Formación Saldaña (Macía & Mojica, 1982). Posteriormente el mar cubrió extensas áreas del continente durante el Cretácico y durante éste, se originaron los depósitos de la Formación Caballos a partir del Aptiano –Albiano. A ésta transgresión sucedió un levantamiento que provocó la regresión del mar y la formación de sedimentos de transición, de ambiente marino a continental, la depositación de sedimentos continentales en el Paleógeno Temprano. Posteriormente, durante el Paleógeno Medio, ocurrió un periodo de erosión que dio lugar al relieve que representa actualmente la discordancia de la Formación Guacacallo encontrada sobre la unidad conformada por los niveles de Cretácico. Durante el levantamiento que precedió el periodo de erosión, pudieron ocurrir las fallas que afectan las rocas del Plutón Triásico –Jurásico.

A comienzos del Mioceno, en el inicio de la Orogenia Andina, tuvo lugar una intensa actividad de erupciones en el estrato volcanes de la Cordillera Central, dando lugar a la depositación, ya en el Plioceno, a los depósitos piroclásticos y los flujos de lodo que constituyen la Formación Guacacallo. Contemporáneo con este vulcanismo, tuvo lugar un solevantamiento de las cordilleras, el cual aún no ha finalizado. Luego en el Cuaternario, se forman los conos de escoria, por los cuales fluyeron los derrames lávicos de composición basáltica. El origen de estos

³ *Ibid*

⁴ AMORTEGUI, 2001

conos es controversial, aunque según Kronnemberg & Diedierix (1982), estos se formaron debido a fracturas profundas en la corteza terrestre.

Después de la extrusión de las ignimbritas y los basaltos, se produjo un periodo de estabilidad. Durante ésta época las rocas volcánicas sufrieron una meteorización profunda y una disección fina dendrítica, dando lugar a la geomorfología ondulada actual. La erosión debida a los ríos, forman ahora los grandes cañones presentes en los Ríos Naranjos y Magdalena y saltos muy grandes como el Salto de Bordones, el Mortiño y Bolívar.

Con respecto a la hidrogeología, no se evidencia explotación de recurso hídrico subterráneo.

1.3.5. Descripción de la Geología del municipio.

- ✓ Litología (formaciones principales).
Constituida por rocas volcánicas detritos fluvioglaciares, flujos ignimbriticos y laháricos conformando paisajes estructurales (filas y vigas) Fuente: Agenda CAM.

- ✓ Espesores promedios del suelo:
 1. Áreas con Espesores del suelo menores de 0.20m
Sus suelos en general son muy superficiales a moderadamente profundos en su mayoría.
 2. Áreas con Espesores del suelo Entre 0.20 – 1.0 m
 3. Áreas con Espesores del suelo mayores de 1.0m

- ✓ Textura del suelo.
Se encuentra muy variado desde franco arenosos a franco arcillosos los predominantes.

- ✓ pH del suelo.
Fuerte a fuertemente acido.

1.3.6. Geomorfología.

El área de estudio se encuentra básicamente sobre rocas ígneas de tres tipos: plutones, depósitos piro clásticos, las cuales poseen geomorfologías diferentes según sea su origen.

Hacia el sur del área la geomorfología es escarpada con un drenaje sub-paralelo a paralelo, el cual refleja una roca de alta consistencia y representa el Plutón granítico – monzonítico.

En la margen de los ríos se presentan grandes cañones y “mesetas” dispuestas de manera escalonada, las cuales pertenecen a los depósitos de flujos piroclásticos y flujos de lodo, éstas “terrazas” exhiben un incipiente drenaje dendrítico. En algunos sectores, el paisaje es dominado por una topografía ondulada y un drenaje dendrítico bastante marcado. Esta geomorfología tan característica pertenece a los derrames lávicos basálticos. Igualmente existen los conos volcánicos de escoria levemente erosionados: La Pelota, El Purútal, El Alto de Isnos, Alto de Betania, de las Guacas, La Horqueta y dos más en la vereda La Primavera al sur del municipio de Isnos.

1.3.7. Tectónica.

El Valle Superior del Magdalena es el resultado de diferentes episodios tectónicos, que abarcan desde el Paleozoico hasta nuestros días. Estos episodios se describen según Franco y Mojica (1990), de la siguiente manera:

1.3.7.1. Tectónica Distensiva. Comprende desde el Paleozoico Tardío o Mesozoico Temprano hasta el Terciario Temprano:

- ✓ Formación de un graben o “rift” supracontinental en el antiguo Valle Superior del Magdalena, a finales del Paleozoico o a comienzos del Triásico.
- ✓ Subsistencia del graben (por callamiento normal y tectónica de bloques) y relleno del mismo con materiales predominantemente continentales diferente al Triásico y al Jurásico Inferior a Medio.
- ✓ Periodo de no depositación y/o erosión entre el Jurásico Medio a Superior y buena parte del Cretácico Inferior.
- ✓ Iniciación del avance marino durante el Aptiano, que condujo luego a la acumulación del Grupo Bermejo, Formación El Ocal, Formación Caballos y del Grupo Villeta. (Etayo, 1994).
- ✓ Regresión o retiro paulatino del mar a finales del Cretácico, con la depositación del Grupo Olini, Nivel de Lutitas y Arenas de la Formación Guadalupe.

1.3.7.2. Tectónica Comprensiva. Entre el Paleógeno y el presente, se presentan distintos eventos que determinan la estructura y morfología actual del VSM y las cordilleras adyacentes, así:

- ✓ Durante el Paleoceno-Eoceno, comienzan los levantamientos rápidos en sectores de la Cordillera Central, u emersiones lentas y locales en la Cordillera Oriental, a través de fallas inversas, cuyos planos principales pudieron ser heredados de la distensión anterior. Como consecuencia el mar debió retirarse hacia el NE y SE a partir de un punto de vergencia con la actual bifurcación de las Cordilleras Central y Oriental, dando paso así a

la acumulación, a veces acelerada, de sedimentos continentales con aportes preferenciales de la Cordillera Central.

- ✓ A finales del Terciario Medio y durante el Terciario Tardío, el levantamiento de las cordilleras alcanzó su máxima intensidad, generando el sistema de Fallas de Chusma-Girardot y luego el sistema de Garzón, lo cual ocasiona cabalgamientos acentuados que exponen el basamento en los bordes de las cordilleras quedando concentrados el Mesozoico y Cenozoico hacia el centro de la depresión.
- ✓ Vulcanismo calco-alkalino que se inicia desde el Mioceno. La principal fase de plegamiento se llevó a cabo, a finales del Plioceno, cuando la Cordillera Oriental estaba levantada, pero a una altura menor a la actual.

Específicamente, en la zona de estudio la tectónica es evidente por la Falla de Matanzas (Tello, 1981) que se encuentra afectando al cuerpo ígneo, el cual está altamente fracturado. También es evidente el levantamiento por la tectónica actual de las “mesetas” que se encuentran en la margen de los ríos, las cuales tienen, topográficamente, diferentes alturas. En la región de Ullumbe, a 1 Km saliendo de San Agustín a Pitalito, los “escalones” de los depósitos ignimbríticos se encuentran inclinados.

1.3.8 Geografía municipal

- ✓ **Ubicación general del Municipio:**

Se ubica al sur del Departamento del Huila, a 219 Km de la Capital, Neiva dentro del macizo Colombiano sobre la vertiente oriental en su parte media y alta de la cordillera central.

- ✓ Localización con coordenadas

X; 761603.88° de Latitud Y; 703269 de Longitud

- ✓ **Límites geográficos:**

Norte: Limita al norte con los municipios de Isnos y Puracé (Cauca).

Sur: Con los municipios de San Sebastián y Santa Rosa (Cauca).

Occidente: Al oriente con el Municipio de Pitalito.

Oriente: Con los Municipios de Puracé, Sotaró (Cauca) y San Sebastián.

- ✓ **Extensión:**

Área urbana. 16 Km²

Área Rural: 1384.4 Km²

✓ **Distribución del territorio por pisos térmicos:**

Según informaciones consignadas en la agenda Ambiental de la CAM: PISO TERMICO DE PARAMO 347 km² PISO TERMICO FRIO 531 km² con pendientes mayores del 50%, suelos superficiales bien drenados y baja fertilidad, PISO TERMICO MEDIO 432 km² con precipitaciones entre 500 y 1000 mm anuales, su relieve es ondulado con pendientes hasta del 12% y suelos superficiales a moderadamente profundos, bien drenados y de fertilidad moderada o alta susceptibilidad a procesos erosivos.

✓ **Relieve en general:**

Por encontrarse ubicado en las estribaciones del Macizo Colombiano, su relieve es denominado como irregular con unas condiciones topográficas de zonas de montaña y altiplanicies

- ✓ **Hidrografía principal:** Hacen parte del sistema de gran cobertura del Rio Magdalena los siguientes:

Tabla 2. Hidrografía principal.

SUBCUENCA	MICROCUENCA
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rio Sombrerillo ✓ Rio Granadillos ✓ Rio Naranjos 	<ul style="list-style-type: none"> Rio la plata Blaceros Q, Quebradón Q, Lavapatás Q, Las Moyas Q, Tierra Blanca
Rio el Jabón, Blanquillo, Mazamorrás, Mulales, Quinchana, Osoguaico, Majúas, Quebrada Matanzas.	

1.3.9 Climatología

El municipio cuenta con 4 tipos de climas distribuidos así:

Tabla 3. Climas del Municipio de San Agustín.

Descripción	Área (has)
Clima extremadamente frío y pluvial Altitud mayor a 3600 m	587.455
Clima frío y pluvial Altitud 2000 y 3500m	2.4798.815
Clima frío húmedo y muy húmedo Altitud 2000 y 3000 m	83.422.548
Clima medio y húmedo transicional a frío húmedo Altitud 1500 a1200 m	27.143.287

Fuente: PBOT, 2012

La estación más cercana a la cuenca abastecedora de acueducto se encuentra ubicada en la vereda La Candela, pertenece al IDEAM:

Tabla 4. Descripción Estación Climatológica.

Municipio	Estación	Descripción
San Agustín	2101014 IDEAM	Nombre: ESTACION : LA CANDELA Altitud: 1940 msnm Coordenadas: Lat. 0150N y Long 7623 W

Ubicada muy cerca al nacimiento de Agua de la Cuenca El Quebradón a 500 m aproximadamente, en la vereda La Candela.

1.3.10 Precipitación

Para la estación meteorológica de La Candela del Municipio de San Agustín, las lluvias se distribuyen en un patrón, cuyos valores máximos se encuentran en los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio; donde se concentra o hay exceso de humedad vuelve a ocurrir este fenómeno en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Los meses donde ocurre mayor precipitación son los meses de abril (147.8 mm) y noviembre (141.0 mm.), respectivamente.

Figura 4. Precipitación Estación La Candela M. San Agustín.

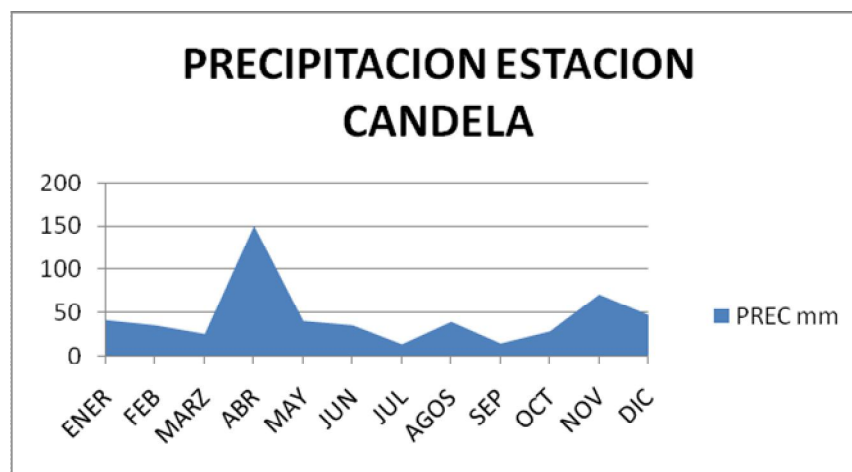


Figura 5. Precipitación Media Anual.

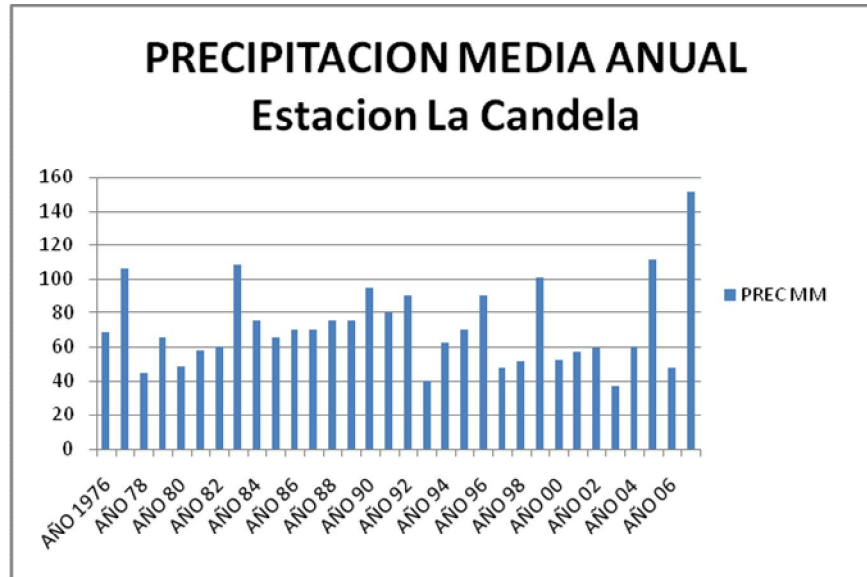
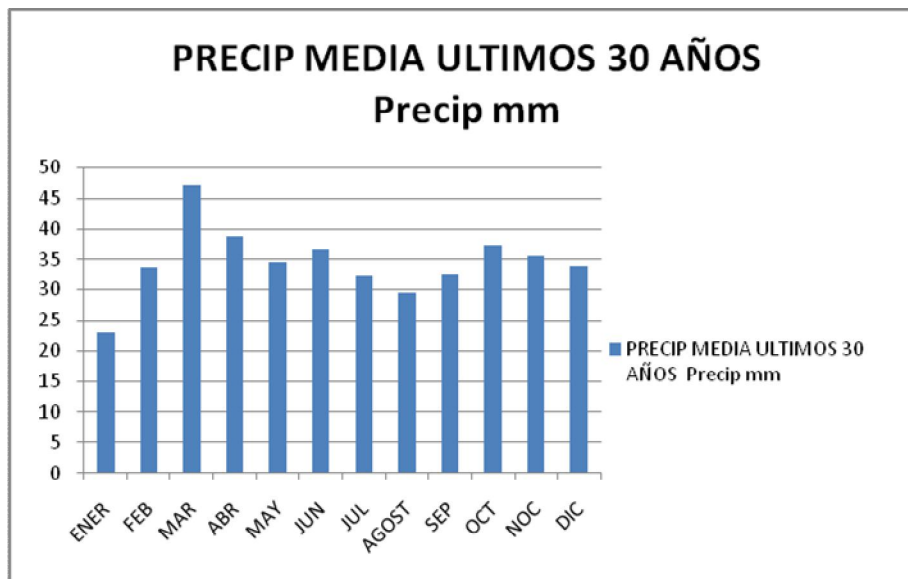
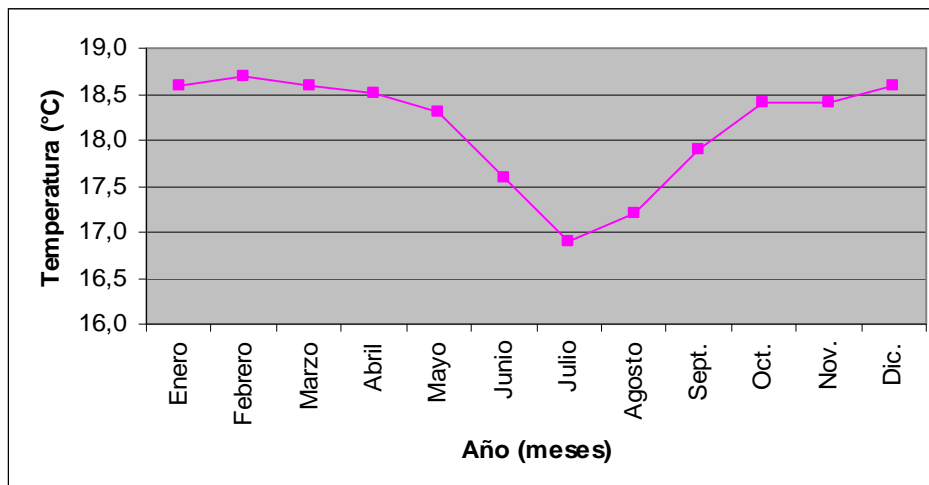


Figura 6. Contin. Precipitación Media Anual.



Fuente: IDEAM, 2008. Precipitación Estación La Candela, Municipio de San Agustín

Figura 7. Variación de la Temperatura Municipio de San Agustín.



1.3.11 Temperatura.

La temperatura tiene una distribución bimodal a lo largo del año y presenta un valor medio mensual de 18.1°C; con valores máximos en los meses de diciembre, enero y febrero y valores mínimos en julio y agosto.

1.3.12 Balance hídrico⁵.

El análisis de balance hídrico corresponde al promedio de 10 años, desde 1994 hasta el 2004.

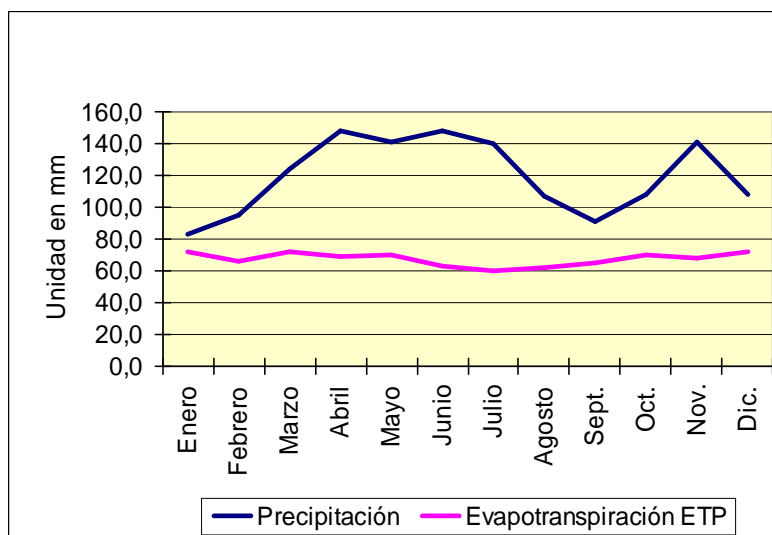
Tabla 5. Déficit y exceso del balance hídrico de San Agustín (Parque Arqueológico).

Parámetro	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	TOTAL
Déficit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exceso	11.2	28.5	52.0	78.2	70.2	84.8	79.1	44.3	25.6	37.2	72.1	35.3	618.9
Temp.	18.6	18.7	18.6	18.5	18.3	17.6	16.9	17.2	17.9	18.4	18.4	18.6	18.1
Precip.	23	34	47	39	35	37	32	30	32	37	36	34	416

La Figura 8 muestra el comportamiento del agua almacenada y evaporada de la zona sur del departamento del Huila, en donde se aprecia que los meses con exceso más bajo son enero y septiembre.

⁵ Parques Nacionales Naturales de Colombia. Proyecto Biomacizo PNUD COL 01 G-31. 2005

Figura 8. Comportamiento déficit y exceso de agua para la zona sur del Huila.



Los análisis de los balances hídricos corresponden al promedio de 10 años, desde 1.994 hasta el 2.004. Para la estación San Agustín, los meses donde se registra déficit de agua son: enero y septiembre.

Tabla 6. Déficit y exceso del balance hídrico de San Agustín (Parque Arqueológico).

Parámetro	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	TOTAL
Déficit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exceso	11.2	28.5	52.0	78.2	70.2	84.8	79.1	44.3	25.6	37.2	72.1	35.3	618.9
Temperatura	18.6	18.7	18.6	18.5	18.3	17.6	16.9	17.2	17.9	18.4	18.4	18.6	18.1
Precipitación	83.5	94.6	124.3	147.8	141.1	148.2	139.6	106.8	91	108.1	141	107.6	1433.6

1.3.13 Materiales de construcción.

Con relación a la explotación minera se registra para el Municipio de San Agustín la extracción de arcilla para ladrilleras registrando 15 minas con una producción aproximada de 184.500 ladrillos /mes. De la quebrada Matanzas y del Río Magdalena se extraen balastro y piedra respectivamente; y de la mina ubicada en la vereda Matanzas, se extrae arena gris de peña. Se encuentran también yacimientos de recebo en el sector del alto El Obispo y El Cajón. Y extracción de mármol en la vereda de la Argelia.

1.4 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE LA POBLACIÓN.

El municipio de San Agustín en el 2.005 contaba con una población total de 29.699 habitantes de los cuales el 66.47% (19.742) estaban localizados en la zona rural y el restante 33.53% (9.957) en la cabecera municipal; el número total de hogares en la zona urbana era de 2.449 y a nivel rural 4.756 para un total de 7.205 conformados por un promedio de 4,25⁶ personas (DANE, 2005). La población actual es de 32.887 habitantes (sin incluir la población desplazada que suman a 625 familias registradas en la personería municipal) discriminada en población económicamente activa e inactiva, de la siguiente manera (SISBEN, 2008):

Tabla 7. Población Económicamente Activa e Inactiva de San Agustín.

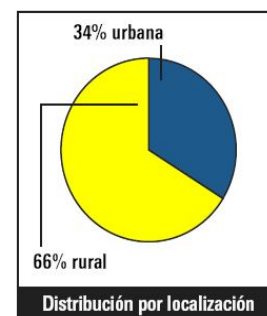
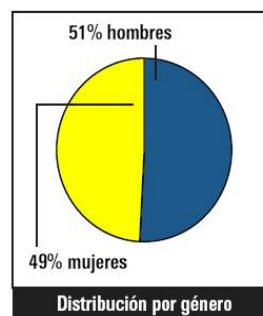
	Sector Urbano		Rural poblado		Rural disperso		Población total		Total
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
PEI	2854	2978	1109	1038	6047	5756	10010	9772	19782
PEA	1951	2279	715	635	4042	3483	6708	6397	13105
Total	4.805	5.257	1.824	1.673	10.089	9.239	16.718	16.169	32.887

Fuente: Oficina del Sisben Municipal

La población económicamente activas en sector urbano es 4.230 (12.86%) y en el sector rural 8.875 (27%), frente a la población económicamente inactiva en el sector urbano 5.832 (17.73%) y en el sector rural 13.950 (42.41%). Esta situación se debe a la migración masiva de jóvenes al centro urbano, en búsqueda de oportunidades laborales, culturales y educativas que no se ofrecen en el sector rural.

Según los censos (1993-2005) el municipio aumento su población, de 22.998 habitantes en el año 1.993 a 29.699 en el año 2.005.

- En el 2.005 el 49% de la población corresponde a mujeres y el 51% hombres, actualmente no ha variado mucho 49,16% y 50,83%, respectivamente.
- En el 2.005 el 66% de la población vivía en el área rural y el 34% en el área urbana, y actualmente 69,41% y



Fuente: Censo 2005. Dane

⁶El número de personas por hogar es de 4,1 en el sector urbano y 4,3 en el sector rural, el promedio del municipio es de 4,2.

30,59%.

- Según Sisben (2.012), los niveles de pobreza vinculadas en el nivel corresponden a un total de 23.616 habitantes equivalente al 72% del total de la población, 8.215 habitantes (25%) en el nivel 2, 1.051 habitantes (3%) en el nivel 3 equivalente y un restante de 5 habitantes en el nivel 4 del total de la población (Tabla No 8).

Tabla 8. Distribución Poblacional de San Agustín por niveles de pobreza.

Nivel	Área Urbana	Rural poblado	Rural disperso	Total	Porcentaje %
1	6.053	2.851	14.712	23.616	72
2	3.047	632	4.536	8.215	25
3	966	4	81	1.051	3
4	1	0	4	5	0,1

Fuente: Oficina del Sisben Municipal,

1.4.1 POBLACION.

De acuerdo a las proyecciones del DANE, para el año 2012 el Municipio de San Agustín cuenta con una población de 31.619 habitantes, de los cuales 10.811 se encuentran en la zona urbana y 20.808 en la zona rural.

Tabla 9. Población proyectada año 2011 - Municipio de San Agustín.

ZONA	POBLACION (Habitantes)	PORCENTAJE
URBANA	10,811	34,2
RURAL	20,808	65,8
TOTAL	31,619	100

Fuente: Proyecciones DANE

1.5. USO DEL SUELO Y DISPOSICIÓN URBANÍSTICA ⁷

La clasificación general del territorio del municipio de San Agustín, se encuentra establecida según lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 388/97, y se clasifica en suelo urbano, rural y de protección:

⁷ PBOT. 2012.

Suelo Urbano

El suelo urbano comprende el área delimitada por el perímetro urbano, el cual no podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitario (art. 31 - Ley 388). Constituyen el suelo urbano, las áreas del territorio municipal destinadas a usos urbanos por el Plan Básico de Ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. Pertenecen a esta categoría también aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación.

El casco urbano tiene un modelo urbanístico de núcleo poblacional definido, las viviendas se encuentran dispuestas sobre calles y carreras establecidas dentro del ordenamiento interno de la cabecera. Está conformada la cabecera por 14 Barrios. En su orden son: Primero de Mayo, Santa Teresita, Las Américas, Perpetuo Socorro, Los Olivos, San Antonio, Antonio Ricaute, San José, Lourdes, Nueva Alianza, Siloé, San Martín, Las Brisas, Obrero, y Ullumbe También se encuentran conformadas 4 Urbanizaciones las cuales son: Luis Carlos Galán, Las Orquídeas, Yalcones y Rodrigo Lara Bonilla

Dentro del perímetro municipal también se encuentran los siguientes asentamientos urbanos: Obando, El palmar (Quinchada, Villa Fátima, Pradera, Mesitas, La Candela, Naranjos, El Rosario, Los cauchos y Alto del Obispo). El uso del área urbana corresponde a: a) Mixto (residencial y Comercial) Ubicado en la zona céntrica, b) Comercial ubicada a lo largo de la calle 3 carrera 9 y 14, calle 2 carrera 9 y 11, calle 5 carrera 13 y 16, carreras 11 calle 1 y 3, carrera 13 calles 2 y 5, carrera 14 calle 2 y 5, c) Institucional corresponden a este uso el Palacio Municipal, Banco Agrario, Casa de la Cultura, Policía Nacional, Parroquias, Sena, Plaza de Mercado, Coliseo de Ferias, Casa Artesanal, Hospital, Centros Educativos, d)Recreacional, corresponden a este uso las áreas de esparcimiento como los parques.

1.5.1 ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA.

Hasta el momento no se han establecido nuevas zonas de expansión.

1.5.2 PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO COMERCIAL.

No se han calculado perspectivas de crecimiento comercial en el Municipio, actualmente se tienen destinadas para este uso unas pocas has.

1.5.3 PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO INDUSTRIAL.

No se han calculado perspectivas de crecimiento industrial en el Municipio.

Suelo rural

Constituyen esta categoría los terrenos no apropiados para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas. Corresponden a esta categoría las zonas denominadas Yarumal, La Gaitana, Marbella, Chontillal, El Carmen, La Magdalena, Los Eucaliptos, El Cascajal, El Jabón, Agua Bendita, Obando, El Palmar, Peñas Blancas y Platanares. Resinas, Pradera, La Perdiz, Villa Fátima, Puerto Quinchana, Alto Quinchana y San Antonio, Timanco, La Cuchilla, La Aguada, Purutal, Luis Carlos Galán, Mesitas, La Estrella, Nueva Zelanda, Kennedy, Saldaña, Arauca I, Arauca II, La Candela, Santa Mónica, El Oso, El Quebradón, Quebradillas, La Chaquira, El Tablón, La Florida y La Antigua, Alto Naranjos, Alto Las Chinas, El Pedregal, El Rosario, El Tablón, La Argentina, La Castellana, La Esperanza, La Muralla, La Palmita, Los Pinos, Los Robles, Lavaderos, Lucitania, Llamada de Naranjos, Nazareth, Sevilla, Matanzas, El Barniz, Las Eras, Alto Matanzas, Santa Clara, Los Cauchos, Barcelona, La Hermita, La Tribuna, Alto y Bajo Frutal, El Playón, El Cedro, El Alto del Obispo, Los Sauces, San Lorenzo, La Federación, Simón Bolívar, El Retiro, La Argelia, Las Delicias y el Salao.

Suelo de protección

Constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de los suelos rurales o urbanos, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse. Dentro del municipio se encuentran dentro de este tipo el sector de la parte alta del barrio de las Brisas (calle 5 hacia arriba), todo el barrio Siloé, el sector Sur Occidente de la Colina el Templete, la parte alta del barrio los Olivos hacia arriba, el sector de las Ladrilleras, el sector Alto de la salida al Estrecho y los sectores alto y bajo de la Planta de Tratamiento del Acueducto Municipal, así como la franja de protección de la quebrada Las Moyas.

Conjuntos urbanos históricos y culturales

Se define como zona histórica de conservación, para la aplicación de una futura reglamentación y su respectivo control, el área comprendida dentro de los siguientes límites:

El costado sur de la Calle 7 entre la Carrera 13 costado oriental y el costado oriental de la Cr 15. El costado sur de la Calle 6 siguiendo por la Cr 16 costado occidental hasta la Calle 4. El costado sur de la Calle 4 siguiendo por la Cr 15 costado occidental; el costado sur de la Calle 3 hasta la Cr 14 el costado occidental del parque central Simón Bolívar; el costado sur de dicho parque hasta

la Cr 12 incluyendo la totalidad de la plaza cívica siguiendo por el costado sur de la Calle 3 hasta la Cr 11; el costado oriental de la Cr 11 hasta la Calle 5 el costado norte de la Calle 5 hasta la Cr 12 el costado oriental de la Cr 12 hasta la Calle 6; por el costado norte de la Calle 6 hasta la Cr 13 y todo su costado oriental hasta la Calle 7.

El Parque Simón Bolívar posee algunas de las más hermosas piezas de la cultura lítica del Alto Magdalena, en un sitio de fácil acceso y que cumple el papel de elemento de introducción a la cultura Ullumbe.

1.5.4. Uso actual del suelo.

- **Agrupamiento urbano**

Según el PBOT San Agustín presenta usos según actividades y contempla usos Residencial, Institucional, Mixta (Residencial y Comercial).

- **Agricultura de cultivos permanentes**

El Municipio debe estructurar programas de capacitación sistemáticos y permanentes para productores, apoyado en la gestión con entidades nacionales y/o convenios internacionales. Establece que es deber de todos los habitantes del municipio colaborar con todas las autoridades en la conservación y manejo adecuado de los suelos de acuerdo a su capacidad y aptitud.

- **Agricultura de cultivos transitorios**

Según el artículo 203 del PBOT el municipio fomentara autosuficiencia familiar con el objeto de mejorar el nivel de vida en el campo a través de la UMATA y secretaria de desarrollo comunitario.

- **Ganadería**

Se encuentra dentro del sector productivo del municipio con características semi intensivas y su desarrollo recomendado son las zonas que muestran condiciones optimas del municipio. Esta actividad se encuentra distribuida en todas las veredas del municipio.

- **Uso industrial**

El uso industrial se relaciona dentro de las áreas de uso mixto del suelo, por lo cual solo se presentan conceptos microempresarial de tipo empresarial.

- **Uso recreacional y paisajístico**

El PBOT plantea que se debe contemplar dentro del área urbana en el desarrollo de la temática del mejoramiento y equipamiento en deportes y recreación.

- **Bosques**

El municipio de acuerdo al mapa URPA98 (PBOT), presenta una cubierta por bosques naturales, secundarios, rastrojos, vegetación de paramos y aéreas sin uso agropecuario que corresponde al 57% de su territorio.

- **Zonas áridas o sin uso**

El municipio no tiene relación de las zonas sin uso o simplemente las contempla dentro del 57% de su cobertura boscosa.

- **Explotación minera**

Se identifica dentro de esta actividad la mina de mármol, Caliza, Dolomita, la cual comprende las veredas Altos Naranjos, Lavaderos, Retiro y La Argelia, destacándose también la explotación de arena de la vereda Matanzas.

1.6. INFRAESTRUCTURA DE INTERÉS ZONA URBANA.

En la Tabla 10 se relacionan la infraestructura urbana y su respectiva ubicación.

Tabla 10. Sitios de Interés municipal.

LUGAR	DIRECCION
Hospital Arsenio Repizo Vanegas	Kra 2 – calle 3 esquina
Parque Cementerio Municipal	Kra 1 Bis con calle 1 B/ Ullumbe
Estación de Gasolina San Martín	Calle 1 con Kra 7 y 8
Estación de Gasolina Surandina	Calle 3 con Kra 1
Plaza de Mercado	Calle 1 y 2 con Kra 9 y 10
Estación de Bomberos	Calle 2 con Kra 8 esquina
Colegio Nacional Laureano Gómez	Calle 1 con Kra 12

Matadero	Salida B/ 1 de Mayo
Planta de Tratamiento de Agua Residual	B/ Ullumbe
Planta de Tratamiento de Agua Potable	Salida estrecho de magdalena

1.7. ÁREAS EXPUESTAS A AMENAZAS Y RIESGOS⁸

Amenazas de origen geomorfológico

Se consideran amenazas de tipo geomorfológico a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa y erosión. De esta forma en la cabecera municipal se encuentra dentro de esta clasificación la zona de la colina El Templete.

Amenaza de tipo geológico

La cabecera de San Agustín se encuentra ubicada, en una zona de amenaza sísmica alta, según estudio de amenaza sísmica de Colombia realizado por la Universidad de los Andes, la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica y el Ingenias. Código colombiano de construcciones sismo resistente (Decreto 1400 de 1984).

Amenazas por inundaciones

Se clasifican dentro de esta categoría las siguientes zonas:

- ✓ Sector del Barrio Siloé, por deslizamientos.
- ✓ Barrió San Martín - por inundaciones.
- ✓ Vía al antiguo matadero, por caída de la banca al lecho de la quebrada Las Moyas.
- ✓ Barrió Las Brisas, por deslizamiento.
- ✓ Parte alta del sector urbano (salida al estrecho). En esta zona desde hace muchos años se viene extrayendo materiales para la fabricación de teja y ladrillo, sin técnica alguna y conservando un alto nivel de erosión con afectación de calles.
- ✓ Sector del barrio Nueva Alianza, borde de la Quebrada Las Moyas por deslizamiento y desestabilización de terrenos.
- ✓ Viviendas ubicadas en la rivera de la quebrada de las Moyas.
- ✓ Se identifica especialmente la quebrada de Matanzas que hace casi todo su recorrido un factor de riesgo para las comunidades que viven y trabajan en zonas próximas a dicha corriente, su nivel de amenaza es muy alto.

⁸ *Ibíd.*

Amenazas por Deslizamiento

Se encuentran las siguientes zonas:

- ✓ Carretera El Palmar - Río Mazamorras, presenta falla posiblemente por humedad y procesos intensivos de uso del suelo. Nivel de amenaza: alto.
- ✓ Carretera El Palmar - Platanares, por humedad, usos intensivos del suelo, deforestación, fracturas de la banca de la vía. Nivel de amenaza: muy alta.
- ✓ Vereda Yarumal, falla geológica de grandes proporciones que se manifiesta por el lento desplazamiento hacia el lecho del río Magdalena de una gran masa, como consecuencia de agua retenida por el suelo, deforestación, con incidencia en el posible represamiento del río. Nivel de amenaza: alto.
- ✓ Vereda de Villa Fátima, derrumbes por humedad del suelo, uso intensivo del suelo y deforestación con riesgo de desestabilizar la escuela, el polideportivo y varias viviendas. Nivel de amenaza: alto.
- ✓ Vereda de Alto Quinchana, camino al Macizo, tramo Puerto Quinchana - Alto Quinchana, por humedad y deforestación. Nivel de amenaza: medio.
- ✓ Vereda Puerto Quinchana, desplazamiento de volúmenes de suelo, detritos, piedra y roca por humedad y deforestación con posibles fenómenos de avalanchas de las quebradas Negra y Robada afectando la carretera y viviendas. Nivel de amenaza: muy alta en épocas de lluvias.
- ✓ Vía central San Agustín - Sombrerillos, a la altura del Km 4 desprendimiento de bloques y piedras sobre la vía por quemas y humedad. Nivel de amenaza: media.

En la inspección de Los Cauchos existen las siguientes amenazas por deslizamientos:

- ✓ Vereda Las Eras, sobre la vía por humedad y uso intensivo del suelo con afectación de viviendas. Nivel de la amenaza: alto.
- ✓ Vereda de Alto Frutal, zona boscosa, falla geológica que se manifiesta por el lento desplazamiento hacia el lecho de la quebrada de Matanzas de una gran masa, como consecuencia de agua retenida por el suelo, con incidencia en el posible represamiento de esta fuente hídrica. Nivel de la amenaza: bajo.
- ✓ Vereda Los Cauchos, sector de la antigua hacienda, con perjuicio para la vía, cultivos y viviendas. Nivel de la amenaza: bajo.
- ✓ Vereda de Bajo Frutal, sobre la vía, por humedad, deforestación y uso intensivo del suelo con afectación de la vía y potreros, en el sitio denominado el "Hueco del diablo". Nivel de la amenaza: alto.

En la inspección del Alto del Obispo, existen las siguientes amenazas por deslizamientos:

- ✓ Vereda de El Cedro, por uso intensivo del suelo, humedad y deforestación, con posible afectación de la vía, cultivos y viviendas. Nivel de la amenaza: muy alta en período de lluvias.

- ✓ Vereda San Lorenzo, por uso intensivo del suelo, humedad, y deforestación, con afectación de cultivos, viviendas y la vía a la Florida. Nivel de amenaza: alto en período de lluvias.
- ✓ Vereda Simón Bolívar (parte alta), por humedad y uso intensivo del suelo, con afectación posible de viviendas. Nivel de la amenaza: medio.
- ✓ Vereda de El Playón, vía El Playón - Alto del Obispo, desplazamiento pendiente abajo, por el uso intensivo del suelo (extracción de materiales de afirmado de vías), y por humedad en período de lluvias, con afectación de la vía y de vehículos. Nivel de la amenaza: alto.
- ✓ Vereda de Argelia.

1.8. VÍAS

Eje vial San Agustín – Neiva – Bogotá. Es la principal vía por cuanto le da acceso a los centros económicos, políticos e internacionales más importantes para el municipio. Tiene una longitud de 225Km hasta Neiva y de 520Km hasta Bogotá y está totalmente pavimentada.

Circuito turístico. Esta vía intercomunica a partir de San Agustín a algunos de los más importantes sitios turísticos, arqueológicos y bellezas naturales, de los municipios de San Agustín, Isnos y Pitalito. El circuito turístico tiene un recorrido por carretera, en regular estado, de 60 kilómetros entre San Agustín y el sitio de Agua Dulce (Pitalito). Hasta este momento, por San Agustín están pavimentados 3.0 Km y en el Municipio de Pitalito están programados 2.5 Km. están pavimentados 3.0 Km a partir del sector Agua Dulce.

Vía Sombrerillos – Isnos – Popayán. Esta importante vía, que parte del sitio de Sombrerillos, es actualmente el principal medio de comunicación de San Agustín con Isnos y Popayán. Tiene un recorrido de 18Km hasta Isnos y de 120Km hasta la capital del Cauca. Está empezando a ser pavimentada con recursos de la nación en el sentido Isnos -Popayán.

Los Cauchos – Alto matanzas – El palmar de criollo – Bruselas. Además de la vía principal que comunica a San Agustín con Pitalito, Neiva, Florencia o Mocoa, está la vía que parte de Los Cauchos, pasando por las veredas de Las Eras, Alto Matanzas, El Palmar de Criollo y llega hasta la Inspección de

Bruselas y por consiguiente hasta Pitalito y Mocoa. Entre los Cauchos y Bruselas hay una distancia de 15km.

El Palmar – Paloquemao. Esta es una vía en construcción y que tiene para San Agustín la importancia de comunicar directamente con la ciudad de Popayán. Entre El Palmar y Paloquemao hay una distancia de 9 Km de los cuales falta por construir 3 Km de banca y la construcción de dos puentes de regular envergadura. Esta vía debe tener el carácter de prioritaria para el municipio.

Camino de herradura del Macizo Colombiano. A comienzos del siglo XX este camino iniciaba en San Agustín y terminaba en Almaguer. Actualmente gracias a vías carreteables que han sido construidas, su recorrido empieza en Puerto Quinchana y concluye en el caserío de Valencia (Cauca). Entre ambos sitios hay una distancia de 48 Km.

Camino de herradura de La Chaquira. Este era el antiguo camino que intercomunicaba los dos lados del Río Magdalena, cuando en ambos sectores se desarrollaba la portentosa civilización lítica del Alto Magdalena. Este camino es importante para San Agustín porque tiene una finalidad ecoturística al atravesar el profundo Cañón del Río Magdalena y brindar acceso caballar o peatonal a los turistas que se mueven entre los sitios turísticos.

Camino a Santa Rosa. Santa Rosa es uno de los municipios de la Bota Caucana. Desde hace mucho tiempo existe un camino peatonal transitado por habitantes de ambos municipios por razones familiares y comerciales. Es importante señalar que siempre ha existido algún interés en los dos lados de la cordillera de construir una vía carreteable. Incluso, en la década de 1950, se construyeron más de 25 Km de banca, de los cuales hay unos 20 KM en servicio que permiten acceso a las veredas de La Candela y el Oso del Municipio de San Agustín.

Tabla 11. Conectividad con municipios cercanos.

Localidad	Comunicación (terrestre/fluvia)	Estado de la vía de acceso	Distancia (km)	Condiciones topográficas	Tiempo normal de recorrido (horas)
Pitalito	Terrestre	Buena	36		0.45
Isnos	Terrestre	Buena	45		1.0
Neiva	Terrestre	Bueno	219		3.5

1.9. DEMOGRAFÍA.

Tabla 12. Dinámica poblacional por años censales.

Año	Pob. Total	Zona urbana	Zona Rural
		Pob. #	Pob. #
1973	16732		
1985	20894		
1993	22998		
2003			
2004	32596	9838	22758
2005	33413		

Fuente: Sisben.

1.10 INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.

✓ Educación

La educación municipal tiene dentro de su jurisdicción escuelas, colegios, jardines infantiles, con un amplio número de estudiantes que se relacionan a continuación.

Tabla 13. Infraestructura asociada a educación.

Zona	No. total de instituciones educativas	No. total de estudiantes	No. total de restaurantes escolares	No. total de estudiantes atendidos en restaurante escolar
Urbana	22	7929	6	4853
Rural	7	5186	82	3865

✓ Salud

El servicio de salud en el Municipio de San Agustín se presta a través de la E.S.E. Municipal Hospital Arsenio Repizo Venegas, el puesto de Salud local y la IPS ASMET salud con buena cobertura.

Tabla 14. Infraestructura asociada a salud.

Tipo de institución	No. instituciones		Capacidad	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Hospital Local	1	0	15 camas	camas
Centro de Salud	0	0	consultas/año	consultas/año
Puesto de Salud	0	10	consultas/año	consultas/año
Clínicas	0	0	camas	camas

✓ Servicios públicos

La comunidad en general accede a los servicios de Acueducto, Alcantarillado, y Aseo mediante la empresa prestadora del servicio, Empresas Publicas Municipales E.S.P, en la actualidad la empresa no tiene cobertura para el sector rural.

Tabla 15. Infraestructura asociada a los servicios públicos

Tipo de servicio	Existe	Tipo de empresa	No. usuarios	% Cobertura
			Urbana	Urbana
Suministro agua	si	Oficial	2107	98
Alcantarillado	si	Oficial	1841	92
Energía	si	Oficial		
Teléfono	si	Oficial		
TV cable u otro	si	Oficial		
Gas	si			
Aseo	si	Oficial	1977	95
Barrido por sectores	si	Oficial		

2. DIAGNÓSTICO SOCIO-ECONÓMICO.

2.1 ACTIVIDADES ECONOMICAS PRINCIPALES.

La economía de San Agustín predominantemente, está soportada por dos puntales primordiales: agropecuario y turístico, en su orden. Dentro del primero, sobresale el café, que sitúa a San Agustín como el quinto productor regional, y el primero en calidad, dado que en el pasado año 2011, en una exigente competencia promovida por la Federación Nacional de Cafeteros y supervisada bajo los protocolos de „The Alliance for Coffee Excellence de Estados Unidos, Arnulfo Leguizamón Giraldo, en representación de este municipio, fue quien obtuvo el primer puesto de la novena versión de la internacional „Taza de la Excelencia Colombia 2011□ y la caña panelera, pues San Agustín, es el segundo productor departamental de panela, el cual es un producto que se obtiene especialmente en la zona sur del municipio. Junto con Isnos (el primer productor del departamento), dicho municipio siembra el 66% del total de la superficie cultivada en el ámbito regional. Figura 36. Producción de panela en El Centro Poblado de El Palmar/ San Agustín. La agroindustria de la panela es importante en el departamento del Huila, desde el punto de vista socioeconómico, pues a más del área ocupada, demanda bastante mano de obra y capital. Sin embargo su productividad y sostenibilidad es baja y por consiguiente su competitividad, debido a importantes deficiencias de orden tecnológico generando graves problemas de contaminación en el entorno natural así como en el alimento, debido a que como fuente energética para la combustión en las hornillas paneleras se utilizan las llantas usadas de vehículos.

La producción agropecuaria, está representada también por cultivos como: achira, papa, curuba; cebolla juca, arracacha, cacao y algunos cultivos frutales de clima frío como: guayaba, banano, aguacate, lulo, granadilla, el tomate de árbol, lulo,

papaya, mora de castilla y piña,; adicionalmente se encuentran otras especies como plátano, yuca, frijol, maíz, arveja, tomate de mesa y algunas verduras y hortalizas, naturalmente en pequeñas cantidades que se tienen para suplir los requerimientos familiares y obtener pequeños excedentes que se comercializan en la plaza de mercado local. La dinámica económica del Municipio como se dijo, se sustenta básicamente en la producción del sector rural y el comercio de la zona urbana. En entorno rural predominan las actividades del sector primario (producción de materias primas agropecuarias), mientras que en la zona urbana predominan actividades del sector terciario (comercio y servicios), siendo fundamental el subsector del turismo, cuyo soporte fundamental es el parque arqueológico, Declarado en diciembre de 1995 por la UNESCO como patrimonio de la Humanidad. Ubicado en una zona caracterizada por una gran diversidad geográfica y ambiental. Cuenta también con un museo donde se exhiben artefactos hallados durante sucesivas investigaciones realizadas, además de otros sitios arqueológicos tales como: Quebradillas, Alto Betania, Quinchana, El Jabón, La Parada, Obando, La Pelota, El Tablón, La Chaquira y El Parque de los Petroglifos. Actualmente la industria turística se ha diversificado, ofreciendo alternativas distintas al tradicional turismo ecológico, tales como: Senderismo, Rafting, Montañismo, Artesanías, Cabalgatas Ecológicas, Observación de aves etc.

Dentro de las actividades de industria y comercio que pueden aprovechar los residuos sólidos generados en el Municipio de San Agustín después de ser sometidos a transformación aeróbica en la asociación PAOCOS para producción de abono orgánico se podría relacionar el cultivo de la caña de azúcar para la Producción de panela y los cultivos de café. De igual manera se podría mencionar a la asociación de productores de fruta APROFUSA como posibles consumidores potenciales de abono orgánico.

Historia del municipio

Fundado en 1790 por Lucas de Erazo y Mendigaña, posee riquezas arqueológicas y biológicas, posee sitios de interés cultural y turísticos como el complejo del parque arqueológico, El Tablón, La Chaquira, La Pelota, El Estrecho, El Parque Nacional Natural Puracé, La Laguna de la Magdalena, Paramos El Buey y Las Papas, el patrimonio arqueológico de San Agustín que habito la región y floreció su cultura unos 600 años A.C. que lo han convertido en el principal centro turístico del Huila y uno de los más importantes del país y del mundo, el parque se empezó a constituir en el año de 1935 con la compra de predios que el gobierno realizo en la zona con el fin de proteger los sitios y detener acciones de los guaqueros o saqueadores.

Declarado Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad por la UNESCO el 6 de Diciembre de 1995, declarado monumento Nacional en 1992; El municipio celebra fiestas religiosas patronales a San Agustín y a la virgen de nuestra Sra. De Lourdes, al igual que las festividades de San Juan, San Pedro y también semana cultural.

2.2. PRINCIPALES CONDICIONES SOCIALES DE LA COMUNIDAD.

✓ Salud

En cuanto a los niveles y condiciones generales presentados por la población de San Agustín se establece la siguiente relación siendo un inconveniente la falta de información rural, por lo tanto los datos existentes son totales, tanto en la parte urbana como rural y no se suministra de manera específica.

Tabla 16. Condiciones generales – Salud.

Indicador Salud	Urbano	Rural
• Tasa mortalidad general #muertes/1000 habitantes	39%	No se tiene
• Tasa mortalidad infantil #muertes niños menos de 5 años/1000 niños	21%	No se tiene
• Tasa morbilidad general #consultas año/1000 habitantes	39.6%	No se tiene
• Tres primeras causas de mortalidad general	1. Cáncer en la mayoría de casos. 2. Infarto de miocardio (THA) crónica. 3. Heridas por proyectil, arma de fuego.	1. 2. 3.
• Tres primeras causas de consulta médica	1. I.R.A. 2. Enfermedades de los dientes y estructuras de sostenimiento. 3. Otras enfermedades del aparato digestivo.	1. 2. 3.

✓ Distribución de población según necesidades básicas insatisfechas (NBI).

Las necesidades básicas insatisfechas están alrededor del 45%

✓ Tenencia de la tierra

La Secretaria de Hacienda no posee la información.

- ✓ **Propiedad de la vivienda**
No se posee la información real.

2.3. ESTRATIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL MUNICIPIO

El decreto No 043 de febrero 26 de 1996 adopto para la zona urbana del municipio de San Agustín la estratificación socio-económica realizada por la administración municipal de acuerdo con los lineamientos y metodologías diseñadas por el Departamento Nacional de Planeación, esta estratificación se clasifica así: Bajo Bajo (I), Bajo(II), Medio Bajo (III).

El decreto 113 de 11 de julio de 1997 adopto la estratificación socio económica de los Centros poblados clasificados en dos estratos: Bajo bajo; y bajo.

Tabla 17. Estratificación San Agustín.

ESTRATO	USUARIOS
1	403
2	1094
3	551
4	
COMERCIAL	285
OFICIAL	21

2.4 CAPACIDAD DE PAGO DE LOS USUARIOS.

La capacidad de pago de los usuarios del servicio de aseo es del 75 %, teniendo en cuenta la eficiencia de recaudo según empresa encargada de la facturación y recaudo.

2.5 INGRESOS ANUALES DEL MUNICIPIO.

Tabla 18. Ingresos anuales del Municipio.

Ingresos Municipales	Monto total \$millones		Destinados a aseo \$millones		Otros compromisos	
	2009	2010	2009	2010		
Corrientes	15.470.054.166	15.950.692.006				
Impuesto predial	315.338.656	280.000.000				
Otros impuestos	643.657.018	645.870.636				
Transferen	14.474.268.992	14.996.821.370	85.552.639	17.879.033		

cias						
No corrientes	2.573.601.231	1.538.206.038				
Regalías						
Otros						
TOTAL	33.476.920.063	33.411.590.050	85.552.639	17.879.033	0	0

2.6 INGRESO PERCAPITA DE LA POBLACION:

IPP= $\frac{\text{Total ingreso municipio}}{\text{Total Población}}$

IPP= 445.503

2.7 RESIDUOS SÓLIDOS QUE PUEDEN SER APROVECHADOS POR LOS SECTORES; INDUSTRIAL, COMERCIAL Y AGRÍCOLA.

Tabla 19. Residuos sólidos aprovechables por algunos sectores.

MATERIAL	Tipo Actividad	Tipo de uso	Nombre y dirección	Cantidad solicitada Ton/año
Compost	Agrícola	Directo		No Conocido
Lombricultura	Agrícola	Directo		No Conocido
Plásticos.	Reciclaje	Acopio y Comercialización	Adinsa San Agustín	El Volumen Recolectado
Vidrio.	Reciclaje	Acopio y Comercialización		El Volumen Recolectado
Metales ferrosos.	Reciclaje	Acopio y Comercialización		El Volumen Recolectado
Papel y carbón.	Reciclaje	Acopio y Comercialización		El Volumen Recolectado
Material vegetal crudo	Agrícola	Transformación	PAOCOS, San Agustín	El Volumen Recolectado
Escombros	No			
Textiles	Reciclaje	Transformación		
Otros (relacionar)				

2.8 IDENTIFICACIÓN DE RECICLADORES, ORGANIZACIONES Y CONDICIONES LABORALES

Tabla 20. Condición laboral de los Recicladores.

Condición laboral	No de Recicladores	No Recicladores con empleo formal
Organización	Adinsa	
Individual	2	
Total	NR=2	REF=0

$$\% \text{ Recicladores con empleo formal} = \frac{REF}{NR} \times 100\% = 0$$

✓ Organizaciones de Recicladores

Tabla 21. Organizaciones de Recicladores.

Nombre	Dirección completa	Personería jurídica (SI/NO)	Tipo de organización	Antigüedad (años)	Principales actividades	# personas vinculadas	Volumen de producción (ton/mes)	Sitio de labores
Adinsa	Cr 1 Cl4	si	Comunal		Reciclaje	19		Cr 1 Cl4

Nota: dentro de las actividades de reciclaje se desarrollan la de recolección, selección, y comercialización, pero en la actualidad esta asociación no se encuentra operando

✓ Experiencias de las organizaciones de Recicladores con otras entidades.

Los Recicladores tienen buenas experiencias con el Municipio y cooperativas del sector de reciclaje que para el caso se relaciona la cooperativa Nuevo Horizonte con quien la Asociación ha realizado la actividad de comercialización.

2.9. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS COMUNITARIOS PARA EL CONTROL SOCIAL DEL SERVICIO.

Tabla 22. Grupos comunitarios para el control social del servicio.

Nombre	Representante legal	Objetivo	Actividades	No de integrantes
Comisión de desarrollo y control social.	Vocal de control: Segundo Nativel Cerón	Vigilancia, control y participación de los servicios públicos del área urbana.	Hace parte de la junta directiva, convocar a Asamblea y rendir informes.	Conformada por 1 integrante.

Además de este comité ejercen control social en el municipio:

- ✓ Concejo de participación comunitaria.
- ✓ Juntas de acción comunal
- ✓ Concejo municipal de desarrollo rural.
- ✓ concejo municipal de planeación.

3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

3.1. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

El Municipio de San Agustín presenta una ventaja ya que la disposición final de los residuos sólidos se realiza en un relleno sanitario con las debidas especificaciones técnicas, lo que minimiza los impactos ambientales producto de la degradación de los residuos depositados, sin embargo se presentan impactos sobre algunos cuerpos de agua, especialmente sobre él la Quebrada Las Moyas por la presencia de botaderos a cielo abierto y de personas independientes, que después de realizar su actividad económica arrojan la fracción inservible, directamente a los cuerpos de agua.

Aunque el municipio de San Agustín no cuenta con un sistema de gestión ambiental; recientemente emprendió tareas en ese sentido, a través de la Empresa de Servicios Públicos E.S.P. De la cual es accionista, realizando las prácticas de barrido, recolección, transporte de residuos.

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES E.S.P. no cuenta con un sistema de gestión ambiental, a través del cual se implementan los programas, proyectos y acciones que hacen viable ambientalmente su actividad.

El Municipio no se abstrae en lo fundamental de la problemática ambiental nacional asociada al manejo de los residuos sólidos, pero es afortunada en contar con un sistema de disposición normativo, ambientalmente amigable y técnicamente bien implementando y manejado, el cual se ha constituido en modelo a seguir. A partir del inicio de las prácticas de disposición final en el Relleno de Biorgánicos del sur, se dieron efectos positivos inmediatos en la Quebrada las moyas, donde por décadas se hizo el depósito de los desechos municipales.

Sin lugar a dudas el manejo de los residuos sólidos y escombros en San Agustín ha mejorado ostensiblemente a partir de la promulgación de la resolución 541 de 1994 emanada del Ministerio del Medio Ambiente mediante la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros y de materiales de construcción y excavación; y con la creación de la Empresa Prestadora del Servicio E.S.P., pero aún persisten prácticas de disposición inadecuadas consistentes en: Disponer en pequeños botaderos a cielo abierto, disponer en las proximidades de las vías públicas materiales, residuos y escombros de construcción, tirar indiscriminadamente en calles y plazas, envolturas y residuos de alimentos. Estas prácticas son el resultado de una escasa o nula conciencia ambiental, que puede ser revertida a partir de una fundamentada educación ambiental y con la imposición de sanciones y multas conforme a la ley.

La resolución 541 de 1994 determinó que los municipios debían seleccionar los sitios específicos para la disposición final de los materiales y elementos por ella regulados, denominadas escombreras municipales fijando los criterios básicos de su manejo ambiental. En la ciudad se realizaron los estudios para la obtención de las licencias ambientales de 1 escombrera y se dará inicio a la construcción de la misma (vía Pitalito) esta gestión mejorara drásticamente el manejo de estos elementos y permitirá la recuperación de áreas degradadas fundamentalmente en el sector de la entrada a San Agustín.

- ✓ **Disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario Biorgánicos del Sur:** El proyecto ha permitido la prevención, corrección, mitigación y compensación de los efectos ambientales indeseables del relleno, y potenciar aquellos positivos; sin embargo algunas personas de comunidades vecinas se quejan por olores. En cuanto a los lixiviados se ha implementado un plan integral para su tratamiento, que incluye la construcción de una planta piloto y toda una serie de actividades y pruebas en asocio con Empresas Publicas de Pitalito. Hasta no tener resultados definitivos, ellos constituyen un factor de contaminación adicional sobre el área donde se desarrollo esta actividad.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES AFECTADAS CON LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.

La comunidad más afectada se ubica en las cercanías de Biorgánicos del sur, por la gran acumulación de basuras, generación de olores e incluso desvalorización de los predios.

3.2.1. Disposición Final.

En San Agustín la disposición final de residuos sólidos se hace desde el año 1996 en el relleno sanitario Biorgánicos del Sur, localizado al norte del municipio. Los impactos ambientales generados actualmente por el relleno sanitario municipal como unidad de disposición final son los siguientes:

✓ Alteración del paisaje

Con el cambio en la cobertura vegetal se afecta la cuenca visual de los sectores ubicados al noroccidente del municipio de San Agustín. El cambio inducido por la actividad antrópica para conformación del relleno, afecta el paisaje de manera definitiva en el área de intervención, introduciendo cambios en la forma, línea y componente cromático del sitio. La alteración del paisaje natural, es evidente en sitios donde se efectúan cortes, para la construcción de las vías de acceso al sitio de disposición, y de manera más drástica en el área dispuesta para la instalación del relleno sanitario. Como compensación a la intervención se están empradizando las superficies de las celdas que han logrado su altura final con pastos de tipo grama, también se han sembrado especies ornamentales como palma de cera, dragos, cauchos y fresnos. Actualmente el club de jardinería implanta en los accesos y en los predios ubicados en los sitios visibles de la ciudad, especies ornamentales de fácil y rápido crecimiento, y de mucho color.

✓ Alteración del drenaje superficial

Con el movimiento de tierra durante la etapa de adecuación del terreno se ejecutan cortes y llenos que cambian considerablemente las condiciones morfológicas actuales y alteraran los drenajes superficiales y su dinámica, interrumpiendo las actuales líneas de flujo del agua de escorrentía y los drenajes permanentes.

✓ Contaminación atmosférica por la disposición de residuos

La disposición técnica de los residuos sólidos en el relleno sanitario produce un proceso natural de descomposición en el que se generan una serie de gases como resultado de la acción microbiológica sobre los compuestos orgánicos; estos gases pueden impactar el aire de dos maneras: la primera manifestación es la presencia de olores ofensivos debido a los compuestos como el ácido sulfhídrico o

amoníaco en el caso de condiciones alcalinas. La segunda manifestación, es el aumento en la concentración de gases tales como CO, CO₂, CH₄, los dos últimos deben ser analizados desde el punto de vista de riesgo asociado con el trabajo (salud ocupacional), pues no se encuentran normatizados dentro de la ley colombiana (decreto 02-82). Como aplicación del plan de monitoreo dentro de la ejecución del PMA, se analizan los niveles mínimos permisibles de acuerdo con estándares de la EPA y de riesgo asociado a la salud humana.

✓ **Contaminación del agua**

Los lixiviados se producen por la percolación de las aguas lluvias a través del cuerpo del relleno. Una vez generados son conducidos a la planta de tratamiento físico químico donde se obtienen remociones de sólidos suspendidos y DBO hasta del 60%. Su vertimiento a las fuentes de agua superficiales significan un cambio en sus características físico químicas y calidad. Los contaminantes del agua contenidos en los lixiviados son fundamentalmente: Sólidos en suspensión, compuestos orgánicos e inorgánicos, contaminantes biológicos, compuestos tóxicos.

Tabla 23. Impactos generados en los sitios de disposición de residuos.

Sitio	Impactos	
	Positivos	Negativos
Disposición final relleno sanitario Biorgánicos del Sur	<ul style="list-style-type: none"> -Cierre de botaderos a cielo abierto -Minimización de la contaminación de la quebrada Olivares -Dinamización de la economía local -Disminución del desempleo -Se cuenta con un PMA para atender los impactos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteraciones del paisaje -Contaminación del agua por lixiviados -Contaminación atmosférica por disposición de residuos
Unidades de aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> -Devolución de materiales al ciclo productivo -Disminución de nuevas materias primas y recursos naturales -Generación de empleo -Capacitación a usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> -Vertimientos directos -Contaminación del suelo -Generación de olores ofensivos -Alto riesgo laboral -Deterioro del paisaje -Generación de vectores y focos de infección
Focos de disposición inadecuada de residuos sólidos		<ul style="list-style-type: none"> -Contaminación del agua -Contaminación del suelo -Deterioro del paisaje

		<ul style="list-style-type: none"> -Riesgos para el tráfico vehicular -Generación de vectores y focos de infección -Deslizamientos -Taponamiento de obras de estabilización
Escombreras	<ul style="list-style-type: none"> -Disposición controlada y adecuada de escombros -Confinamiento de laderas y recuperación de áreas degradadas -Cierre de botaderos a cielo abierto 	<ul style="list-style-type: none"> -Alteraciones del paisaje -Contaminación del agua -Riesgos para el tráfico vehicular -Contaminación atmosférica

3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA AFECTADAS POR LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Figura 9. La quebrada de las moyas recibe los desperdicios de los vehículos que allí son lavados.



Tabla 24. Impacto sobre fuentes de agua.

FUENTES DE AGUA	NIVEL DE AFECTACIÓN
Rio Magdalena	No está establecido (Biorgánicos del Sur)
Quebrada Las Moyas	Residuos en la fuente por varios sectores.

3.4. CARACTERIZACIÓN DE LIXIVIADOS.

En la medición indirecta:

NT (Número de toneladas de residuos Biorganicos = 125.76 Toneladas

LIA (Promedio de lluvia anual) = 1263 mm de lluvia al año.

K= 0.6

✓ Q (caudal de lixiviados) = 0.76.000000litros/segundos

✓ Estimación de DBO₅ y SST:

Carga Contaminante DBO₅ = 39.56.0 ton/mes

Carga Contaminante SST = 3.9.0 ton/mes

Esta caracterización se desarrolla periódicamente los días lunes.

3.5. IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

Tabla 25. Impactos ambientales asociados al manejo de los residuos sólidos Biorgánicos del sur.

Impacto Factor Ambiental	NEGATIVO						EVALUACIÓN GENERAL	POSITIVO			
	Área de influencia.		Temporalidad		Permanencia			Área de influencia.		Temporalidad	
	Local	Amplía	Corto plazo	Largo plazo	Reversible	Irreversible		Local	Amplía	Corto plazo	Largo plazo
▪ Salud comunidad		x			x		3				
▪ Bienestar					x		2				
▪ Valor económico, propiedades	x					x					
▪ Paisaje		x	x		x		3				
▪ Recreación							3				
▪ Calidad agua superficial		x			x		3				
▪ Calidad agua subterránea		x			x		3				
▪ Calidad suelo	x				x		3				
▪ Drenajes naturales	x				x		3				
▪ Tráfico	x				x		2				
▪ Agricultura					x		2				
▪ Ganadería	x			x	x		2				
▪ Bosques											
▪ Aspectos culturales							3		x		x

3.6. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Gestión ambiental es el conjunto de acciones emprendidas por la organización en forma coordinada, interdisciplinaria y con la participación colectiva para proteger, conservar y mejorar el ambiente y los recursos naturales⁹.

- ✓ Objetivos del sistema
No existe
- ✓ Logros obtenidos al momento
No existe el sistema

3.7. AUTORIZACIONES AMBIENTALES

Tabla 26. Autorizaciones ambientales.

Identificación de sitios de aprovechamiento o disposición final	Fecha	Tipo y número de acto administrativo	Entidad que autoriza
Biorgánicos del Sur – E.S.P.	21/05/97	Escritura de constitución 0726/97 firmado por accionistas en la Notaria.	SSPD

3.7.1. Requisitos legales

E.S.P. Ha identificado la normatividad ambiental vigente que deben cumplir basada en los impactos ambientales de su actividad, así:

- ✓ Suelo. Ley 388 de 1997 y documento POT (Plan de Ordenamiento Territorial, municipio de Manizales).
- ✓ Aire. Decreto 02 de 1982, decreto 948 de 1995, decreto 58 de 2002
- ✓ Agua. Decreto 1594 de 1984, decreto 1541 de 1978.
- ✓ Comunidad. Ley 23 de 1973, ley 393 de 1997
- ✓ Además se tiene en cuenta la normatividad en cuanto a :
- ✓ Residuos sólidos. Decreto 1713 de 2002
- ✓ Residuos hospitalarios. Decreto 2676 de 2000, 1609 de 2002
- ✓ Residuos especiales. Resolución 2309 de 1986
- ✓ Escombros. Resolución 541 de 1994
- ✓ Régimen de servicios públicos. Ley 142 de 1994
- ✓ Aprobación del plan de manejo ambiental. Resolución 4426 de 1999
- ✓ Ley 99 de 1993

⁹ Sistema de Gestión Ambiental y su evaluación.

- ✓ Constitución política de 1991
- ✓ Lineamientos técnicos RAS 2000
- ✓ Resolución 1140 de 2003

3.8. VIDA ÚTIL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

- ✓ Capacidad total del sitio: 2.189.950 m³

Fue diseñado con un criterio de aprovechamiento a 15 años, pero esto no se cumplió ya que el sitio seleccionado como disposición final es utilizado por los nueve (9) municipios, los cuales por sus grandes cantidades de aportes de residuos sólidos su vida útil se redujo a menos de la mitad en años. En el año 2012 se adecuo una celda que incremento nuevamente la vida útil del relleno sanitario operado por la empresa Biorganicos.

3.9. ÁREAS DEGRADADAS

- ✓ Localización general

No existen registros de este tipo de áreas.

4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO, OPERATIVO Y DE PLANEACIÓN.

4.1. PRESENTACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Cantidad Total de residuos sólidos recolectados al mes (Ton/mes)
Promedio de 06 meses

Tabla 27. Datos recolectados mensualmente.

Mes	Total (Kg)	Total (Ton)
Junio	125740	125.74
Julio	131704	131.704
Agosto	127100	127.10
Septiembre	137465	137.465
Octubre	134810	134.81
Noviembre	122200	122.2
Total	779019	779.019
Promedio	129.7	129.7

4.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA DE RESIDUOS SÓLIDOS, POR ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO:

Para realizar la caracterización se utilizó siguiente procedimiento:

1. Se tomó una muestra de aproximadamente 1 m³ llevándola a un lugar pavimentado de preferencia en donde se formó un montón.
2. Se rompieron las bolsas y se cortaron cartones y maderas contenidas en la Muestra hasta conseguir un tamaño de 15 cm por 15 cm.
3. Se homogenizó la muestra mezclándola toda.
4. El montón se dividió en cuatro partes y se escogieron dos opuestas para formar Otra muestra representativa más pequeña. La muestra menor se volvió a mezclar Se dividió en cuatro partes, luego se escogieron dos opuestas y se formó otra Muestra más pequeña. Esta operación se repitió hasta obtener una muestra de 50 Kg de residuos.
5. Los componentes se clasificaron en bolsas separadas.
6. Una vez terminada la clasificación se pesaron las diferentes bolsas con los diferentes componentes el peso de cada clase y se procedió a clasificar.

La caracterización de los residuos sólidos se realizó el día lunes Arrojando los siguientes resultados en su composición:

Tabla 28. Caracterización físico de los residuos sólidos producidos.

Tipo de material	% EN PESO	Residuos sólidos producidos por componente ton/mes
• Orgánicos fácilmente biodegradables		
- Residuos de alimentos		0.0
- Podas y corte prado.		0.0
- Otros		0.0
• Subtotal (RSO)	96.952.0	125.7615.0
• Inorgánicos		
- Papel y cartón	0.099	0.1295.0
- Vidrio	0.19	0.247.0
- Plástico	1.847	2.396.0
- Metales	0.162	0.2105.0

- Otros aprovechables		0.0
• Subtotal (RSI)	2.3.0	2.983.0
• No aprovechables	0.75	0.9705.0
• TOTAL	100.0	129.715.0
Esperado	100	0.0

4.3 RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS.

El porcentaje de residuos sólidos inorgánicos es de 2.2%

Tabla 29. Composición física de Residuos Sólidos de San Agustín, clasificada por estrato socio económico.

Componente	% en peso para cada estrato				
	1	2	3	4	5
Residuos de comida y jardín	53,61	50,99	55,73	57,37	53,05
Productos de Papel	6,94	7,45	7,67	8,73	10,56
Papel Higiénico	3,59	4,54	4,95	7,05	6,46
Productos de cartón	0,55	0,52	0,38	0,43	0,16
Plásticos	9,07	10,12	10,58	12,28	15,08
Caucho y Cuero	4,03	1,93	1,54	0,80	0,47
Textiles	7,06	6,74	3,59	2,48	2,72
Pañales desechables – toallas Higiénicas	7,11	8,49	7,77	4,59	3,23
Madera	1,22	1,00	0,68	0,82	1,26
Productos metálicos	1,04	1,35	1,66	1,11	1,65
Vidrios	2,93	4,05	2,84	2,32	3,63
Prod. Cerámicos, Cenizas, Escombros	1,24	2,27	1,63	1,49	1,25
Huesos	1,13	0,53	0,98	0,54	0,48
Otros	0,42	0,03	0,00	0,00	0,00
TOTAL	100	100	100	100	100

La caracterización se realizó en el año 2011 durante el mes de septiembre.

4.4 ACTIVIDADES Y CAMPAÑAS REALIZADAS PARA PROMOVER LA REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRESENTADOS.

La empresa prestadora de servicios públicos de San Agustín E.S.P., ha desarrollado actividades de capacitación sobre el uso racional de agua, el reciclaje con la comunidad, y con el apoyo de alumnos de 10 y 11 grado de las instituciones educativas, se han complementado estas capacitaciones desarrollando actividades como:

- A través de una emisión radial y un programa, respectivamente, la Empresa ha intentado concienciar a la comunidad en la disminución en la producción de residuos sólidos y la separación en la fuente del material reciclable.

4.4.1. Centroides de Producción de Residuos

En el municipio se presentan dos centroides de Residuos:

- La Galería es el centroide del sector comercial, se le presta un servicio especial de recolección de todos los días.
- En la parte alta donde se ubica el Centroides del sector residencial, y se realiza una recolección tres veces a la semana.

La gran mayoría de los usuarios del municipio depositan sus residuos orgánicos en canecas que en convenio con Aguas del Huila se donaron, para su recolección los días lunes, miércoles y viernes, los residuos inorgánicos no tienen una presentación adecuada, ya que estos son depositados por los usuarios en cualquier tipo de bolsa.

4.5 NÚMERO TOTAL DE USUARIOS ATENDIDOS CON EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EN EL ÁREA URBANA.

Tabla 30. Número de edificaciones en área urbana.

Tipo de edificación	Número de edificaciones
Domiciliares	2354
Comerciales	
Industriales	
Oficiales	
Especiales	
Suma	2354

$$\#personas/vivienda = \frac{9838}{2354} = 4.17$$

4.6 PRODUCCIÓN MENSUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO.

Tabla 31. Producción mensual de residuos por tipo de usuario.

Tipo de edificación	Producción unitaria (kg/usuario-mes)
Domiciliares	113,827.
Comerciales	12,387.
Industriales	
Institucional	3,500
Especiales	

4.7 CANTIDAD TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN EL MUNICIPIO.

Tabla 32. Producción total de residuos sólidos generados en el municipio.

Tipo de edificación	No. de edificaciones	Producción/usuario -mes	Residuos sólidos producidos
Domiciliares	0	87.7	113,827.
Comerciales	0	9,5	12,387
Industriales	0	0	0.0
Oficiales	0	2,7	3,500
Especiales	0	0	0.0
TOTAL	0		129,714.0

$$ppc = \frac{120*1000.0}{9838*30.0} = 0.40$$

Hábitos comunitarios

- ✓ **Prácticas de reciclaje o rehusó en las viviendas.**

Esta actividad de reciclaje, se ha empezado a implementar con la campaña de la separación en la fuente.

- ✓ **Formas de almacenamiento en las viviendas y edificaciones.**

En el momento se están desarrollando proyectos con aguas del Huila donde se suministrara a la comunidad en general recipientes para la separación y almacenamiento de los residuos generados en las viviendas.

- ✓ **Formas de presentación de los residuos sólidos para su recolección.**

Generalmente se presentan en canecas y bolsas.

- ✓ **Métodos alternativos utilizados diferentes al servicio municipal**

Se arrojan en algunos sectores no aptos los residuos o escombros, los cuales son transportados en carretillas o vehículos de tracción animal.

- ✓ **Actitud para participar en actividades de manejo de residuos sólidos.**

Existen sectores interesados en el manejo de residuos sólidos.

- ✓ **Actividades comunitarias para promover la reducción de residuos sólidos en el municipio**

Descripción de la actividad:

No se realiza este tipo de actividad

5. COMPONENTE DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

5.1 ÁREA URBANA TOTAL EN HECTÁREAS (AUT)

El área total urbana del Municipio de San Agustín es de 156 Ha.

5.2 ÁREA URBANA CON SERVICIO (AUS)

En el Municipio de San Agustín el sistema cubre 131 Has. El área de cobertura de la zona rural no se realiza recolección, por lo tanto no se tiene cuantificada.

5.3 NUMERO DE VECES AL AÑO EN QUE SE DEBE PRESTAR EL SERVICIO

El servicio de recolección y transporte de residuos sólidos se debe prestar 120 veces al año, con recolección. En el municipio actualmente se está realizando la recolección 3 veces por semana.

5.4 NÚMERO TOTAL DE USUARIOS ATENDIDOS CON EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (U)

Tabla 33. Número de usuarios atendidos por el sistema.

Tipo de usuario	No. de usuarios
Domiciliario	2048
Comercial	285
Industrial	
Oficial	21
Especial	
Total (U)	2354.0

Figura 10. Vehículo compactador en el que se realiza la recolección y transporte de los R.S en el municipio de San Agustín.



5.5 NUMERO DE VIAJES REALIZADOS AL MES.

El Vehículo compactador realiza 12 viajes por mes.

5.6 CANTIDAD TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS (RSR) DISCRIMINANDO CARACTERÍSTICAS DE RECOLECCIÓN POR USUARIO.

Tabla 34. Cantidad total de residuos sólidos recolectados.

Tipo de usuario	# Edificaciones totales con servicio de recolección	Producción /Usuario /mes	Producción recogida ton/mes
Domiciliar	0	60.87.0	113,827.
Comercial	0	0	12,387.
Industrial	0	0	0.0000
Oficial	0	0	3,500
Especial	0	0	0.0000
	0	RSR =	129,715.0

5.7 RECOLECCIÓN SELECTIVA

Tabla 35. Cantidad total de residuos sólidos aprovechables recolectados.

Cantidad de residuos sólidos aprovechables recolectados (ton/mes)	Fracción de residuos aprovechables (%)
2.983	2,29

5.8 MACRO-RUTAS

Tabla 36. Macro-rutas.

Macro ruta	Número de usuarios atendidos
A	2354.0

Nota: es de anotar que el municipio se le presta el servicio de recolección en gran parte de su área, de igual manera no cuenta con áreas exclusivas para la prestación del servicio.

La cobertura en la recolección respecto al número de usuarios y del área urbana respectivamente es del 100%

5.9 FRECUENCIAS DE RECOLECCION Y TIPO DE USUARIO CONTINUIDAD DEL SERVICIO POR SECTORES.

Tabla 37. Continuidad del servicio.

Zona #	Tipo de usuario	Estrato	Frecuencia semanal	Frecuencia anual	# Veces en que no se prestó el servicio en el año	% anual en que no se presta el servicio
1	Residencial y Comercial	1-2-3	3	150	1	0.67
2	Residencial y Comercial	1-2-3	3	150	1	0.67
TOTAL ES				150	2.0	

5.10 TIEMPOS DE RECOLECCIÓN

Tabla 38. Tiempos empleados en la recolección.

Información	Micro rutas	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	Subtotal
Vehículo	1	0.10	2.30	0.45	0.15	0.30	0.30	4.40
	2	0.30	2.30	0.45	0.12	0.30	0.30	4.57.0
	3	0.10	4.30	0.45	0.15			5.40.0
Vehículo	1	0.10	2.30	0.45	0.15	0.30	0.30	4.40
	2	0.10	2.30	0.45	0.12	0.30	0.30	4.37.0
Vehículo	1							0
TOTALES		1.10	14.30	3.45	1.9.0	2.0	2.0	24.34.0

5.11 MICRO - RUTAS

Micro rutas medidas: Aunque no se tiene georeferenciada la zona el vehículo hace un recorrido aproximado a 5 micro rutas.

5.12 TIEMPO PRODUCTIVO DE RECOLECCIÓN

TPR = 2.9.0

5.13 TIEMPO PROMEDIO IMPRODUCTIVO DE VIAJE (HORAS)

TIP = 2.1

5.14 DESCRIPCION EQUIPO MECANICO DISPONIBLE.

Tabla 39. Descripción de los equipos de recolección.

Vehículo #	Tipo de tracción	Marca y modelo	Combustible	Capacidad (ton)	# rutas asignadas a la semana	ESTADO
1	Mecánica	Peterbill 1979	diesel	10	3	Regular

5.14.1 Actividades de operación:

- Encendido
- Operación mecánica de caja
- Operación sistema hidráulico
- Operación de compactación

5.14.2 Actividades de Mantenimiento:

- Cambio de aceite
- Engrase de rodamientos
- Revisión sistema hidráulico
- Revisión sistema de frenos
- Mantenimiento preventivo de llantas

5.15 ESTADO DE LAS VÍAS Y ACCESIBILIDAD EN EL ÁREA URBANA.

El Sistema Vial y de Transporte del Municipio de San Agustín se caracteriza por:

1. Estar constituido por una red vial que contiene un sistema vial urbano rural y otro regional, los cuales se unen a través de nodos articuladores viales.
2. Permitir la articulación con polos de desarrollo, localizados en sitios estratégicos.
3. Prever la adecuada intercomunicación de todas las áreas urbanas y las proyectadas para las áreas de consolidación.
4. Establecer una jerarquía vial que permita la clasificación del transporte público masivo urbano, diferenciándolo del transporte de carga, de manera que se canalicen los flujos vehiculares de acuerdo a ésta.
5. Conformar un Sistema Integrado de Transporte Público Masivo Terrestre, permitiendo una racionalización del espacio público, optimizando los tiempos de viaje de la población y los costos de operación de los vehículos.

Tabla 40. Estado de vías y accesibilidad.

Identificación de la vía	Estado	Terminado	Longitud (km)	Tránsito permanente	
				Si	No
Calle 2	Bueno	Pavimento	0.8	x	
Calle 3	Regular	Pavimento	1.5	x	
Calle 4	Regular	Pavimento	0.6		x
Calle 5	Bueno	Pavimento	1	x	

5.16 NÚMERO DE OPERARIOS EN RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (ORT)

Tabla 41. Operarios para recolección y transporte.

Nombre	Labor desempeñada		# horas dedicadas a recolección y transporte por semana
	Conductor	Operario	
	x		30
		x	30
		x	30
Total			90

Número de horas normales en la semana 90.

ORT = 3.0

5.17 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Tabla 42. Infraestructura para recolección y transporte.

Infraestructura	Capacidad instalada	Estado		
		Bueno	Regular	Malo
Oficinas	85m ²	x		
Garaje para vehículos	30m ²		x	
Taller de mecánica				
Tipo de vehículo	Cantidad/capacidad/especificaciones	Bueno	Regular	Malo
Para recolección y transporte	Compactador		x	
Para remolcar vehículos varados.				
Para reparación y mantenimiento de vehículos				

5.18 COSTO ANUAL DE PERSONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (CPRT)

Tabla 43. Costos asociados a personal de recolección y transporte.

Ítem	Costo personal Operativo ORT
Costo anual de todo el personal	\$ 37,464,000

5.19 INDICADORES

Tabla 44. Indicadores componente de recolección y transporte.

Indicador	Variables	Expresión	Unidades	Valor
Cobertura de recolección respecto al número de usuarios (CRU)	U=0	$CRU = (U / V) * 100$	%	105.650
	V=0			
Cobertura de recolección respecto al área urbana (CRA)	AUS=0	$CRA = (AUS / AUT) * 100$	%	84
	AUT=0			
Continuidad del servicio (CS)	D=0	$CS = [(D-E) / D] * 100$	%	98.95
	E=0			
Eficiencia laboral (EL)	CPRT=0	$EL = (CPRT / RSR) * 12$	\$/ ton	85.3
	RSR=0.0			
Rendimiento personal recolección y transporte (RPRT)	RSR=0.0	$RPRT = RSR / ORT$	ton/operario-mes	45.0
	ORT=0			

6. COMPONENTE DE BARRIDO Y LIMPIEZA

Figura 11 .Estado de las vías luego de las actividades realizadas su limpieza.



Esta limpieza a esta a cargo del grupo de la tercera edad

6.1 ÁREA URBANA QUE DEMANDAN EL SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA.

ADBL = 5.12 hectáreas

6.2 ÁREA URBANA CON EL SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA.

AUBL = 2.8 Hectáreas

6.3 LONGITUD TOTAL DE VÍAS CON EL SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA MANUAL MENSUAL.

LBLM = 6.8 Km/Mes

NOTA: El municipio de San Agustín no cuenta con servicio de barrido mecánico, y el ancho de las vías del Municipio técnicamente no permite la utilización de una barredora mecánica de las dimensiones que se encuentran en el país.

6.4 LONGITUD TOTAL DE VIAS AREA URBANA

Tabla 45. Longitud total de vías con el servicio de barrido y limpieza.

Tipo de barrido	Longitud de vías con servicio de barrido y limpieza (km)	Frecuencia de barrido Mensual	Longitud equivalente total (km/mes)
Manual	0.8	4	3.2.0
	0.4	4	1.6.0
	0.5	4	2.0
			0
			0
			0
Total Manual	LBMa = 1.7.0		LEBMa =6.80
Mecánico			0
			0
			0
			0
			0
Total Mecánico	LBMe = 0		LEBMe =0
Longitud total	LTBL = 0		LEBL= 0

6.5 DESCRIPCIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS PARA BARRIDO.

Tabla 46. Equipos mecánicos para barrido y limpieza.

Tipo de equipo	Característica					
	Marca	Modelo	Potencia a motor HP	Tipo de combustible	Capacidad de trabajo	Estado
Barredora					m ³ / hora	
Volquetas					m ³ del volcó	
Carro tanques					m ³ del tanque	
Bombas					m ³ /hora	

Tabla 47. Descripción herramientas para barrido y limpieza.

Tipo	#	Material de construcción	Tiempo promedio de duración	Estado		
				B	R	M
Carros de mano						
Escobas	20	Plásticos y Ramas	45 días – 1 día		x	
Palas						
Recogedores	6	Plástico	6 meses		x	
Canastillas fijas en vías y áreas públicas	0					
Otros (rastrillos)	6	Plástico y metal	6 m		x	

La empresa E.S.P. de San Agustín cuenta con kits para cada uno de los operarios de barrido, cada kit consta de escoba, un recolector y un carrito manual dotado de garlanchas, guantes, con sus respectivas bolsas, estas son entregadas a los operarios.

Estas herramientas se encuentran actualmente en buen estado y periódicamente se realiza reposición de escobas, guantes y mantenimiento a los carritos de recolección.

6.6 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

- ✓ **Metodología de barrido y limpieza manual, incluyendo transporte y disposición final**

Se da inicio recolectando residuos de tierra suelta, arena, papel y otros, los cuales se amontonan y se depositan en bolsas para luego ser amarrados. Posteriormente el vehículo recolector para recogéndolos.

Para desarrollar esta actividad en mejores condiciones falta la señalización de la vía.

- ✓ **Metodología de barrido y limpieza mecánica, incluyendo transporte y disposición final y número de horas al mes de barrido mecánico.**

HBMMe = 0 horas

NOTA: No existe barrido mecánico en el municipio, pero se estiman las horas de barrido manual.

- ✓ **Total de barrido manual = 50 horas mensuales en el municipio de San Agustín.**
- ✓ Actividades educativas para disminuir residuos en las vías (canastas fijas; convenios con usuarios de espacios públicos; convenios con organizaciones comunitarias).

La empresa prestadora del servicio de aseo realiza periódicamente cuñas radiales invitando a hacer buen uso, separación y disposición de los residuos generados en la vivienda, además se han ubicado diversas canastas ubicadas estratégicamente en el casco urbano, para la disposición de los residuos.

- ✓ **Rutinas de mantenimiento para equipos y herramientas**

Estos métodos no se encuentran debidamente documentados, los cuales se realizan cuando se considera necesario.

6.7 FRECUENCIA DE BARRIDO

La frecuencia de barrido es de 3 veces por semana para cada barrio del Municipio de San Agustín, los cuales se encuentran divididos por rutas. Por lo general en un día se recorre diferentes estratos socioeconómicos. Las rutas de barrido se encuentran claramente detalladas por sectores o micro rutas realizando así un cubrimiento total de la cabecera urbana semana a semana.

Tabla 48. Frecuencia de barrido.

Tipo de usuario	No. de veces /semana
Residencial	1
Pequeño productor	
Gran productor	2

Tabla 49. Operarios para barrido y limpieza.

Operario	Tiempo dedicado/mes
P1	
P2	
P3	
P4	
P5	
P6	
TOTAL	18

OBL = 18 operarios

6.8 RESIDUOS SÓLIDOS RECOGIDOS EN LAS ACTIVIDADES DE BARRIDO Y LIMPIEZA (RBL).

RBL = 0.937 ton/mes

Figura 12. Grupo de la tercera edad realizando su labor.



Cabe resaltar que se debe mejorar las medidas de protección de estas personas, ya que en muchas ocasiones realizan su actividad sin ninguna medida de protección.

6.10 INDICADORES

A continuación se presentan algunos indicadores importantes en el barrido de las calles:

Tabla 50. Indicador barrido de calles.

Indicador	Variables	Expresión	Unidades	Valor
Concentración de residuos sólidos (RSBYL)	RBL=0	$RSBYL = RBL / LTBL$	ton / km	0.137
	LTBL=0			
Cobertura de barrido y limpieza de áreas públicas (CBLA)	AUBL=0	$CBLA = (AUBL / ADBL) * 100$	%	54.60
	ADBL=0			
Cobertura de barrido y limpieza de vías (CBLV)	LTBL=0	$CBLV = (LTBL / LTV) * 100$	%	26.56
	LTV=0			
Rendimiento de barrido manual (RBMa)	LBMa=0	$RBMa = (LBMa / OBL)$	km / operario-mes	0.370
	OBL=0			
Rendimiento de barrido mecánico (RBMe)	LBMe=0	$RBMe = (LBMe / HBMe)$	km / hora	0
	HBMe=0			

7. COMPONENTE DE DISPOSICIÓN FINAL

San Agustín ha realizado la Disposición Final de sus Residuos Sólidos a través del tiempo en el Municipio de Pitalito en el Relleno Sanitario Biorgánicos de Sur.

Actualmente San Agustín dispone sus Residuos Sólidos con un promedio de 129.7 toneladas al mes, en el Relleno Sanitario de Biorgánicos del Sur de la ciudad de Pitalito. Para la elaboración y formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de San Agustín, en su componente de disposición final y dado que el municipio lleva disponiendo sus Residuos Sólidos en el Relleno Sanitario Biorgánicos del Sur hace más de 4 años, se tomaron los datos del análisis técnico-operativo de dicho Relleno Sanitario. Con respecto a la disposición total que allí llega, se relaciona los datos con los residuos sólidos producidos mensualmente en el Municipio.

7.1 DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE DISPOSICIÓN FINAL

Tabla 51. Clasificación del sitio de disposición final.

Nombre del sitio de disposición final	Tipo de disposición final
Biorgánicos del Sur	Con clasificación y algunas actividades de manejo y aprovechamiento.
Vereda Saldaña	Tapado y manejo de lixiviados

7.2 CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS DISPUESTOS DIARIAMENTE (RSD)-BIORGÁNICOS

Volumen de residuos sólidos producidos en San Agustín es de 4.3 tn/día, 129.7 tn/mes y 1557 tn/año, según datos del año 2.012 entregados por la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P.

7.3 VÍAS DE ACCESO Y DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA.

• Vías internas

La vía interna es amplia; tiene una longitud aproximada de 500 m, ancho de banca de 6 m. La estructura vial está conformada por material de tierra compactado, tiene canales para desviar las aguas provenientes de lluvias, para el acceso a los frentes de trabajo se construyeron vías temporales de 6 m de banca; la estructura de estas vías se conforma por material compactado, existe una rampa para el acceso al patio de maniobras de separación.

7.4 DISTANCIA DEL SITIO DE DISPOSICIÓN AL LÍMITE CON CASCOS URBANOS EN KM.

La distancia de la planta de residuos sólidos hasta la población más cercana que es el municipio de Pitalito es de 8 km.

7.5 DISTANCIA DEL SITIO DE DISPOSICIÓN A CUERPOS DE AGUA EN KM.

La planta Biorgánicos se encuentra cercana a dos fuentes hídricas; el río Guarapas, el cual se encuentra ubicado a unos 100m aproximadamente y también se encuentra el río Guachicos, que dista a 420m aproximadamente de la planta.

7.6 DISTANCIA DEL SITIO DE DISPOSICIÓN A AEROPUERTOS EN KM.

La distancia de la planta de Biorgánicos del sur al aeropuerto es de 3,7km.

7.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA.

El método utilizado es de área; consiste en descargar los residuos sólidos sobre una superficie previamente acondicionada, esparcirlos, compactarlos hasta alcanzar una altura de la celda predeterminada y cubrirlos con una capa plástica.

El sistema desde que ingresan los residuos opera de la siguiente manera:

- ✓ Los vehículos recolectores ingresan el material a la planta previamente pesado en la bascula de la portería y lo descargan en la rampa que surte las bandas cuando es material inorgánico, cuando es material orgánico lo descargan a un lado de la zona de compostaje, este servicio es disponible las 24 horas del día.
- ✓ En cuanto a las actividades de operatividad de la planta como tal dan inicio a las 7:00 am, con la alimentación de residuos sólidos a las bandas realizado por un bobcat y posterior selección de material reciclable en esta área, traslado de material inservible (el que ya no se puede reciclar) para la celda en uso, selección de material orgánico por el tromel y la labor de abertura del pet y posterior compactación de este y de otros como cartón y bolsa plástica.
- ✓ Entre otras actividades de rutina se realiza el aseo general de la planta, se voltea el material de compostaje con la compostadora, se hace el traslado de lixiviados de los pozos a las piscinas de oxidación, se organiza el material orgánico fresco en otras nuevas pilas y cuando está seco se zarandea para empacar en sacos y comercializar; se hace el proceso de recirculación de las piscinas, se inyectan los tanques para alimentar los reactores, se compactan los inservibles en la celda para posteriormente poner la capa de tierra y día de por medio se hace la jornada de fumigación contra los moscos y el mal olor.

7.8 DESCRIPCIÓN DE LA COBERTURA DIARIA, TIPO DE MATERIAL, CANTIDAD EMPLEADA Y ESPESOR.

En cuanto a la cobertura de la celda en uso, no se hace todos los días, se cubre en tierra cada que la capa de inservibles tiene 70 cm de altura (ya compactada), y su espesor es de 10cm de diámetro.

7.9 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DISPONIBLE (BULLDOZER, RETROEXCAVADORA, VOLQUETAS, ETC). INDICANDO EL MODELO, CAPACIDAD, ESTADO DE FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO REALIZADAS.

En cuanto a la maquinaria disponible para llevar acabo todas estas actividades se cuenta con:

- ✓ 1 retroexcavadora oruga de marca Hitachi modelo, su estado de funcionamiento es muy bueno, debido a que se le hace constantes mantenimientos, esta se encarga de compactar, regar y organizar el material inservible que llevan a la celda en uso, además hace otras labores como arrancar tierra para su cobertura y ayuda en otras actividades de mantenimiento.
- ✓ 1 cargador de marca Siar modelo FR12, su estado de funcionamiento es muy bueno, debido a que se le hacen constantes mantenimientos, este se encarga de surtir las volquetas que llevan los inservibles a la celda y de surtir las volquetas de tierra cuando es necesario.
- ✓ 1 bobcat de marca Thomas modelo T175, su estado de funcionamiento es muy bueno, debido a que se le hacen constantes mantenimientos, este se encarga de surtir de residuos sólidos las bandas, hacer las pilas de material orgánico en la zona de compostaje, traslada el material reciclable compactado y ayuda en muchas labores de mantenimiento.
- ✓ 1 tromel de marca Envipro modelo Ts-2000, su estado de funcionamiento es regular, este sí falla continuamente, debido a su estado, además sus repuestos son pocos comerciales, este se encarga de seleccionar el material orgánico que viene revuelto con bolsas, este les retira estas bolsas y demás materiales que no son orgánicos, también se encarga de tamizar el material orgánico seco para comercializarlo.
- ✓ 3 volquetas de marcas chevrolet estas se contratan dependiendo las necesidades que se presenten, su estado de funcionamiento es bueno, y estas se encargan de trasladar el material inservible a la celda, y de cargar tierra para cuando se requiera, además se hermetizan para cuando hay que trasladar lixiviados.
- ✓ 1 compostadora de marca Backus modelo 1530, su estado de funcionamiento es muy bueno, debido a que se le hacen constantes mantenimientos, esta se encarga de voltear el

material orgánico fresco para que se seque, y de esta manera poder convertirlo en abono.

7.10 PRESENCIA DE RECICLADORES EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN.

En el sitio de disposición final de residuos sólidos no se permite la presencia de recicladores.

7.11 ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CIERRE Y CLAUSURA DE BOTADEROS A CIELO ABIERTO O ENTERRAMIENTOS EXISTENTES.

Anteriormente el municipio de San Agustín depositaba sus residuos sólidos en la vereda Saldaña del mismo municipio, pero este fue cerrado por la CAM debido a que no cumplía con la normatividad ambiental vigente lo cual lo convertía en un botadero a cielo abierto; en la actualidad el lugar está siendo utilizado por la fundación PAOCOS para el tratamiento de residuos orgánicos en el proceso de compostaje.

7.12 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE GASES, INCLUYENDO LA DISPONIBILIDAD Y DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRATAMIENTO DE GASES.

En cuanto al manejo de los gases de las celdas se utilizan gaviones que soportan unas chimeneas, de esta manera cuando se clausura una celda los gases se desfogon por medio de estas.

Los equipos para medición están en proceso de instalación.

7.13 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LIXIVIADOS, INCLUYENDO LA DISPONIBILIDAD Y DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS, SI EXISTEN.

En cuanto al manejo de lixiviados se está haciendo el proceso de recirculación de una piscina a otra, para posteriormente inyectar los tanques que llevan este líquido a un pozo con microorganismos eficientes y a otro con gravilla y arena, para luego alimentar los humedales artificiales en los cuales hay un cultivo de papiros y pasto de corte.

Además se aplican microorganismos eficientes a las piscinas de oxidación, a los tanques y a los pozos de regulación de lixiviados con el objetivo de descomponer y acelerar la maduración de los lixiviados y reducir los malos olores.

En cuanto a los equipos para medición, están en proceso de instalación, y en cuanto a proyecto de la planta de tratamiento se encuentra en gestión.

7.14 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS PARA EL CONTROL DE TALUDES, ESTABILIDAD DE LOS SUELOS INDICANDO TALUDES, PENDIENTES, ETC.

Las obras de mantenimiento de los taludes se encuentran en la segunda fase del proyecto de la celda en uso, y este proyecto se encuentra en gestión.

7.15 PRODUCCIÓN MEDIA DIARIA DE BIOGÁS, EXPRESADA EN LT/SEG.

No se tiene registro

7.16 PRODUCCIÓN MEDIA DE LIXIVIADOS, EXPRESADA EN LT/SEG.

No se tiene registro

7.17 FRACCIÓN DE RESIDUOS DISPUESTOS.

En cuanto a la cantidad de residuos dispuestos en la celda en uso hay aproximadamente 14.227 toneladas de inservibles.

8. COMPONENTE RESIDUOS ESPECIALES

En el año 1974, en el Decreto Ley 2811 y en la Ley 9 del año 1979, se incluye el tema de los residuos peligrosos, a través del término residuos especiales. En la Resolución 822 de 1998 del Ministerio de Desarrollo Económico, define residuos peligrosos como “Aquellos que por sus características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivas, volátiles, corrosivos, reactivos o tóxicos pueden causar daño a la salud humana o al medio ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos”.

8.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS ESPECIALES

Tabla 52. Generalidades del servicio especial.

Tipo de residuo	Generador (liste uno por uno)	Frecuencia de recolección (veces/semana)	Cantidades producidas kg/mes	Tratamiento in situ
• Hospitalarios y laboratorios de salud.	Laboratorios y Droguerías	No existe Ruta	No hay registro	El Hospital Incinera
• Escombros	Construcción	No se realiza	No existen registros	Escombrera
• Lodos de tratamiento para agua potable.	Planta municipal de Agua Potable	No se realiza	No estimada	Alrededor de la planta
• Lodos de tratamiento de aguas residuales, incluyendo tanques sépticos.	Planta para aguas residuales	No se realiza	Sin registros	Reactor UABS
• Poda y corte de césped.	Parque Simón Bolívar Trimestre	Trimestre	No se Registra	No
	Parque San Martín	Trimestre	Sin Información	No
• Lavado de vías y áreas públicas	No se realiza			
• Otro (especificar)				

8.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS.

Tabla 53. Características de los residuos especiales producidos.

Característica Tipo	Peso kg/mes	Volum en m ³ /me s	Consistencia		Biológi co		Patóge no		Tóxico	
			Sólido	Semisó lido	Si	N o	Si	No	Si	No
• Hospitalarios	No hay registro	No registra			x		x			
• Lodos	No hay registro				x		x			x
• Poda y césped	No registra					x		x		x
• Lavado vías	No se realiza									
• Otro (No existe caracterización alguna)										

Actualmente el hospital realiza la segregación de los residuos en la fuente, en la bolsa respectiva, (roja, gris o verde) dependiendo del tipo de residuo y se transportan en los carros para tal fin, luego se pesan independientemente por bolsa, haciendo la anotación correspondiente. Después de haberlos pesado, los residuos son llevados al almacenamiento o depósito temporal, los residuos no peligrosos son sacados para ser recolectados por el vehículo que hace la recolección pública de estos desechos dos veces por semana. Los residuos peligrosos son entregados a la empresa INCIHUILA para que ellos realicen el proceso correspondiente.

Figura 13. Almacenamiento Temporal de los residuos Peligrosos.



8.3 MANEJO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.

Tabla 54. Generalidades sobre el manejo de los residuos especiales recolectados.

Tipo de residuo	Hospitalario		Lodos		Poda y césped		Lavado vías y áreas públicas		Otros	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Manejo										
¿Los residuos especiales son presentados en forma aparte de los comunes?	x					x				
¿Existen rutas de recolección dedicadas únicamente al manejo de estos residuos?		x		x		x				
¿Son llevados al sitio de disposición final en forma separada de otros residuos?										
¿Son dispuestos en el sitio final en una zona de evacuación diferente a la de los demás										

residuos?										
¿Existen contratos o acuerdos institucionales para el manejo de estos residuos?		x		x		x		x		

8.4 INFRAESTRUCTURA DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

No existe

8.5 DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE PODA Y CORTE DE CÉSPED Y LAVADO DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS

Tabla 55. Descripción de servicios de poda y corte de césped y lavado de vías y áreas públicas.

Características	Poda y corte césped	Lavado de vías y áreas públicas
Número de horas mensuales de operarios dedicados al servicio.		
Longitud de vías o zonas verdes trabajadas km.		
Áreas objeto de trabajo m ²		
Frecuencia de prestación del servicio veces/mes	Trimestre	No
Cantidad de residuos sólidos producidos kg/mes		
Equipo y herramientas utilizadas, (tipo y calidad)	Machetes, Rastrillos, Palas	
Destino último del residuo.(Aprovechamiento o Disposición final)		

8.6 PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL ÁREA RURAL.

✓ Caracterización del servicio en la zona rural

No se realiza este servicio en ningún centro poblado o caserío

9. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

9.1 RESPONSABILIDADES DEL MUNICIPIO EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

✓ Prestación general del servicio en el área urbana.

Es el Municipio responsable de prestar el servicio y lo ejecuta a través de la Empresa de Servicios Públicos E.S.P. Constituida legalmente, la cual funciona con autonomía propia.

✓ Prestación general del servicio en el área rural.

No se presta el servicio fuera del casco Urbano

✓ Producción de residuos sólidos por usuarios.

Solo se tiene estipulado los residuos domiciliarios y los comerciales, pero hace falta una caracterización en toda el área.

✓ Almacenamiento en viviendas y edificaciones.

Este proceso no se realiza de manera adecuada por la población.

✓ Separación de los residuos sólidos por usuarios.

Con el sistema de recolección implementado por la Empresa, los usuarios están obligados a realizar la separación en la fuente, además existen campañas educativas articuladas y consolidadas para estimular esta actividad.

✓ **Presentación de residuos sólidos.**

Se hace la recolección tres veces a la semana, se tiene implementado los días lunes, y viernes, en canecas los residuos orgánicos, y el miércoles los residuos inorgánicos en bolsas.

✓ **Recolección y transporte.**

Se realiza por dos operarios y un conductor del vehículo compactador, el servicio es prestado tres veces por semana, al igual que para las zonas de difícil acceso como los barrios Siloé, un sector de la urbanización Ullumbe y los Olivos.

✓ **Barrido y limpieza de vías y zonas públicas.**

El Municipio en acuerdo con un grupo de la tercera edad presta el servicio, el Municipio a través de la Empresa de Servicios Públicos, realiza el aporte de materiales para el trabajo, como: escobas, recogedores, rastrillos y bolsas entre otros.

Esta actividad sugiere un alto riesgo de orden legal para el Municipio por el riesgo que la actividad ofrece, los sitios donde se realiza esta actividad son las Avenidas, parques y algunas calles bastantes transitadas.

Es preciso resaltar que el comercio y la comunidad realizan los pagos correspondientes a este grupo de apoyo por el servicio prestado.

✓ **Manejo de residuos especiales.**

El Municipio no presta este servicio, el Hospital entrega los residuos peligrosos a la empresa INCIHUILA en donde se hace su respectiva disposición final. En la actualidad la empresa está buscando la manera de contratar con INCIHUILA para mejorar el manejo de estos residuos producidos en la planta.

En el caso de los escombros, estos son dispuestos en un lote ubicado para esta actividad (por la vía al municipio de Pitalito). Tampoco se tiene ningún tipo de registro ni promedio, la planta de aguas residuales deposita los lodos en sus predios, tan solo con el sistema primario dado a estos.

En la actualidad se adelantan los estudios correspondientes para seleccionar un lugar, el cual cumpla con todo lo requerido por la norma ambiental para la disposición de este tipo de residuos.

✓ **Actividades de aprovechamiento.**

El referente a Biodegradables para la localidad es el realizado por la asociación PAOCOS en dos plazas pilotos, ubicadas en las veredas, la florida y Nueva Zelanda con un nivel de aprovechamiento aceptable, y en cuanto a inorgánicos aprovechables lo realiza la organización ADINSA, con un nivel bastante bajo de aprovechamiento, debido a la falta de campañas educativas para el reciclaje.

✓ **Disposición final.**

Se realiza en muy malas condiciones por Biorgánicos de Sur, del cual el Municipio es socio, ya que debe cancelar por tonelada dispuesta. Aunque se presentan algunas disposiciones esporádicas de pequeños residuos en algunos sectores por parte de la población de los alrededores.

Figura 14. Sector de la quebrada las moyas donde se disponen escombros.



FUENTE: el presente estudio

9.2 PARTICIPACIÓN DE OTRA(S) PERSONA(S) EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Tabla 56. Identificación de empresas o personas responsables del manejo de los residuos sólidos.

Nombre empresa	Naturaleza jurídica	Identificación de documento de constitución	Componente del sistema							Tipo de residuo que maneja	
			P	A	S	P r	R	T	A p		D F
E.S.P. San Agustín	Industrial y Comercial del Orden Municipal	Acuerdo 023/89					x	x		x	Todos

9.3 OBLIGACIONES Y COMPROMISOS DE LA PERSONA(S) PRESTADORA(S) DEL SERVICIO DE ASEO Y LA ENTIDAD TERRITORIAL ANTE ORGANISMOS DE CONTROL.

Operador del servicio de aseo

Tabla 57. Información de operador u operadores del servicio.

Razón social del operador	Documento legal que soporta la operación	Duración del convenio o contrato para operar	Componente(s) del servicio que opera	Año de inicio y de terminación de la operación
San Agustín E.S.P.		Indefinido	Recolección, Barrido y Transporte	

9.4 PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIOS

- ✓ **Producción:** Se tiene relación de la producción de 129 ton/mes en promedio
- ✓ **Separación:** Solo un sector reducido de la población separa sus residuos.
- ✓ **Presentación:** Generalmente en canecas para su recolección.
- ✓ **Recolección y transporte:** No participa
- ✓ **Aprovechamiento:** Dos grupos identificados Paocos (Biodegradables) Adinsa (Inorgánicos).
- ✓ **Disposición final:** Paga por disposición
- ✓ **Evaluación:** No se realiza
- ✓ **Control calidad:** No se realiza
- ✓ **Gestión financiera:** No
- ✓ **Gestión comercial:** No
- ✓ **Residuos especiales:** Generalmente escombros de la construcción.

9.5 PARTICIPACIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA – UMATA EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Actividades

Acompañamiento y apoyo en campañas de reciclaje que se realizan esporádicamente.

9. DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO.

10.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA - ORGANIGRAMA

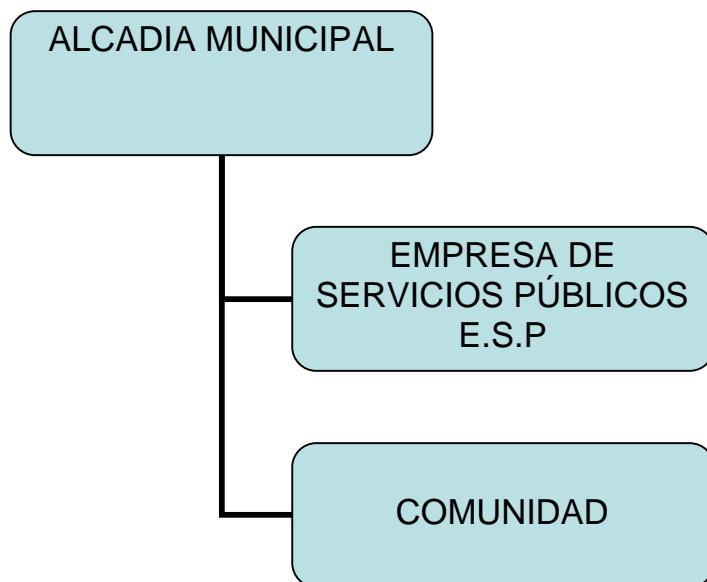


Tabla 58. Generalidades sobre el sistema administrativo.

Unidad administrativa	Funciones principales	Unidad de control
* Gerencia E.S.P.	* Administración Gestión	* Control Interno

10.2 CARACTERIZACIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.

Tabla 59. Personal por contrato indefinido que participa en la prestación del servicio de aseo.

Nombre	Profesión básica	Cargo ocupado	Área		Edad (años)	Antigüedad en la empresa (años)	Horas laboradas por día	Nivel escolaridad
			Administrativa	Operativa				
Jesús Muñoz		conductor		x	44	16	8	universitario

Tabla 60. Personal por contrato a término que participa en la prestación del servicio.

Nombre	Profesión básica	Cargo ocupado	Área		Edad (años)	Antigüedad en la empresa (años)	Horas laboradas por día	Nivel escolaridad
			Administrativa	Operativa				
Wen López	Administración de empresas	Gerente	X		41	1	8	Universitario.
		Operador		X			8	Bachiller
		operador		X			8	Bachiller

Tabla 61. Resumen del personal que participa en la prestación del servicio.

	No. hombres	No. mujeres	Total	Edad promedia	Antigüedad promedia	Nivel escolaridad más frecuente
De planta						
* Administrativa						
* Operativa	1		1.0	45	19	Bachiller
Por contrato						
* Administrativa	0	0	0			
* Operativa	2	0	2.0	47	6 meses	Bachiller

10.3 COSTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO

Tabla 62. Costos asociados al personal administrativo y operativo.

Descripción	costo
• Valor Nomina mensual promedio	\$ 14.908.440
• Aportes sobre nomina promedio	\$ 4.607.000
• Compromisos laborales	\$ 183.434.000
• Otros pagos laborales	\$ 124.081.000

(primas, bonificaciones, vacaciones etc.)	
Total	\$ 327.030.440

**10.4 BIENES MUEBLES, INMUEBLES Y EQUIPOS E INVENTARIO DE
ACTIVOS (octubre-dic. 31 2012)**

Tabla 63. Inventario de muebles e inmuebles de las Empresas Publicas Municipales.

INVENTARIO DE MUEBLES E INMUEBLES	VALOR (pesos)
Terrenos	16.000.000
Predio la Balastrea	16.000.000
Equipo de construcción	2.680.000
Motobomba	1.130.000
Maquinaria para presión	1.550.000
Herramientas y accesorios	11.513.000
Fumigadora stytil	1.093.000

Varilla rotosonda	1.999.000
Contenedores recolección residuos sólidos	5.199.000
Polipasto eléctrico de 300/600 Kg	1.556.800
Soldador eléctrico 250AMP toolcraft	988.700
Tapas para posos	676.500
Muebles	10.703.864
Muebles enseres	6.633.500
Silla antropométrica negra	5.363.500
Sillas gerenciales	1.270.000
Equipo y maquina de oficina	4.070.364
Equipos de comunicación y computación	10.957.484
Carro compactador	30.625.000
Equipos de comedor despensa y hotelería	308.622
Otros equipos	308.622

10.6 COMPROMISOS PRESTACIONALES (octubre-dic. 31 2012)

Tabla 64. Aportes seguridad social en salud.

ENTIDAD	VALOR (Pesos)
Cafesalud	121.200
Saludcoop	412.600
Nueva Eps	928.400
TOTAL	1.462.200

Tabla 65. Aportes ICBF y cajas de compensación.

ENTIDAD	VALOR (Pesos)
Comfamiliar del Huila	468.000
Servicio Nacional de Aprendizaje	233.800
Inst. Colombiano de Bienestar Familiar	351.00
TOTAL	1.052.900

Tabla 66. Obligaciones laborales y de seguridad social industrial.

BENEFICIARIO DE CESANTIAS	VALOR
Muñoz José Ramón	1.811.246
Ortiz Segundo Julio Cesar	1.220.831
Argote Rivera agosto	1.913.577
Cuspian Semanate Miguel Ángel	1.415.404
Uni Lozada Yesid	1.624.244
Muñoz Ordoñez Jesús Antonio	1.743.587
López Gómez Wen	3.361.837
Torres Zoila	1.828.125
Samboni Solarte Diva	2.561.229
Molina Prieto Mayerlin	2.345.052

Tabla 67. Vacaciones y prima de vacaciones.

BENEFICIARIO DE VACACIONES	VALOR
Muñoz José Ramón	1.061.500
Ortiz Segundo Julio Cesar	907.064
Argote Rivera agosto	1.333.963
Cuspian Semanate Miguel Ángel	1.040.357
Uni Lozada Yesid	565.483
Muñoz Ordoñez Jesús Antonio	776.378
López Gómez Wen	2.271.943
Torres Zoila	1.247.186
Samboni Solarte Diva	1.785.455
Molina Prieto Mayerlin	252.070

Tabla 68. Cesantías.

BENEFICIARIO DE CESANTIAS	VALOR
Muñoz José Ramón	1.712.000
Ortiz Segundo Julio Cesar	1.210.637
Argote Rivera agosto	1.809.200
Cuspian Semanate Miguel Ángel	1.398.949
Muñoz Ordoñez Jesús Antonio	1.616.234
Torres Zoila	1.702.533

Samboni Solarte Diva	2.418.740
Molina Prieto Mayerlin	2.199.511

11. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA FINANCIERO Y ECONÓMICO.

11.1 Aspectos financieros

Tabla 69. Razón corriente.

Activos corrientes	207.491.000
Pasivos corrientes	55.507.000
Razón corriente	3.74.0

Tabla 70. Razón de endeudamiento.

Pasivo total	176.756.000
Activo total	406.376.000
Razón de endeudamiento	0.43.0

Tabla 71. Coeficiente de operación.

Gastos y costos totales	515.416.000
Ingresos operacionales	518.959.000
Coeficiente de operación	0.99.0

Tabla 72. Margen de utilidad operacional.

Utilidad operacional	3.543.000
Ingresos operacionales	518.959.000
Margen de utilidad operacional	0.00683.0

Tabla 73. Días promedio por cobrar (Hasta 30 Sep.)

Cuentas por cobrar	87.988.220
Ingresos operacionales	518.959.000
Días promedio por cobrar	0.17.0

11.2 ASPECTOS FINANCIEROS DEL SISTEMA DE ASEO.

Tabla 74. Aspectos financieros del sistema de aseo.

Indicadores financieros	Valor aceptable de referencia	Año Septiembre 2012
Razón corriente	Superior a 1.00	3.74.0
Razón de endeudamiento	Inferior a 0.80	0.43.0
Coefficiente de operación	Inferior a 0.80	0.99.0
Margen de utilidad operacional	Superior a 10% Inferior a 15%	0.00683.0
Días promedio por cobrar	Inferior a 180 días	

11.3 PLAN DE TRANSICIÓN TARIFARIO

Tabla 75. Plan de transición tarifario del sistema de aseo.

Tarifas Clase Usuario	2005	2006	2007	2008	2009
	Sector Residencial				
Estrato 1	2859	3045	3244	3373	3508
Estrato 2	4138	4047	4695	4883	5078
Estrato 3	4780	5091	5423	5640	5866
Estrato 4					
Estrato 5					
Estrato 6					
Sector no residencial					
Pequeño productor	7565	8019	8500	8840	9193
Gran generador	48024	50915	53959	56118	58362

12.DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA COMERCIAL.

12.1 NUMERO DE SUSCRIPTORES MULTIUSUARIOS ACTUALES Y POTENCIALES.

Tabla 76. Usuarios servidos y facturados por el servicio de aseo.

Tipo de usuario	Número de usuarios servidos (U)	Número de usuarios facturados (Ufac)
Usuario Residencial (i)		
Estrato 1	403	403
Estrato 2	1094	1094
Estrato 3	551	551
Estrato 4	0	0
Estrato 5	0	0
Estrato 6	0	0
Usuario no residencial		
comerciales	285	285
(Oficiales)	21	21
Grandes productores (industriales y comerciales)	0	0
Grandes productores (Oficiales)	0	0
Especiales	0	0
TOTAL	2354	2354

12.2 PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS.

Tabla 77. Generalidades sobre la atención de quejas y reclamos.

Año¹	Número de quejas anuales por facturación	Número de quejas anuales por fallas en la calidad del servicio	Tiempo de respuesta a quejas por facturación (días)	Tiempo de respuesta a quejas por fallas en calidad del servicio (días)	Tiempo de respuesta a solicitudes de recolección (días)
2011	100	18	3	2	2
2012	85	15	3	2	2

12.3 ESTRATEGIA COMERCIAL DE APROVECHAMIENTO Y SERVICIOS ESPECIALES.

Dentro del plan integral de gestión de residuos sólidos no se cuenta con una estrategia comercial establecida para el aprovechamiento de estos; aunque se está evaluando la posibilidad de implementar el sistema de separación en la fuente el cual permitirá aprovechar el potencial económico que esta actividad tiene.

12.4 FACTURACIÓN Y RECAUDO.

Tabla 78. Facturación y recaudo septiembre de 2012.

Año 2012	Promedio mes	total
FACTURADO	15.621.296	187.455.552
RECAUDADO	15.446.569	185.358.828

12.5 EFICIENCIA DEL RECAUDO

$$ER (\%) = \frac{\text{RECAUDADO}}{\text{FACTURADO}} = \frac{15.446.569}{15.621.296} \times 100 = 98\%$$

La eficiencia del recaudo es del 98%, lo que significa que la cartera es del 2%.

12.6 EFICIENCIA DE FACTURACIÓN TOTAL Y POR ESTRATO

$$EF (\%) = \frac{U_{faci}}{U_i} \times 100$$

$$EF = \frac{2354}{2354} \times 100 = 100$$

12.7 ANÁLISIS BRECHA DAFO

12.7.1 MATRIZ DOFA RESIDUOS SÓLIDOS

FORTALEZAS

- ✓ Existe en la comunidad grupos organizados con experiencia en manejo de residuos biodegradables y residuos inorgánicos.
- ✓ La comunidad ha mostrado la voluntad para realizar en la fuente.
- ✓ La cobertura del servicio de aseo es bastante buena.
- ✓ El municipio tiene constituida una empresa de servicios públicos.
- ✓ El municipio ubica los escombros en un predio dispuesto para tal fin.
- ✓ Se presta el servicio de recolección 3 veces por semana.
- ✓ La frecuencia y continuidad del servicio es bastante buena
- ✓ Se realiza barrido y limpieza de vías y zonas públicas.

OPORTUNIDADES

- ✓ El municipio se encuentra implementando el PGIRS. Con personal capacitado.
- ✓ Los residuos que se presentan en el municipio en la gran mayoría son aprovechables, y los desechos de tipo industrial son mínimos.
- ✓ Existe un mercado para comercializar abono, producido a partir de los biodegradables.
- ✓ Los productos inorgánicos, son depositados de manera adecuada en un relleno sanitario con todas las adecuaciones técnicas.
- ✓ Las personas del municipio acostumbran a barrer el frente de sus viviendas.
- ✓ El municipio por su ubicación geográfica y condiciones de patrimonio mundial puede gestionar recursos a nivel internacional.
- ✓ Las juntas municipales dentro de su estructura tiene las brigadas ecológicas.
- ✓ Las empresas públicas municipales son autónomas.

DEBILIDADES

- ✓ La E.S.P. municipal no cuenta con el registro de quejas y reclamos que le permita llevar estadísticas para facilitar la toma de decisiones.
- ✓ La estratificación de las viviendas no es completa.
- ✓ El municipio presenta un catastro de suscriptores incompleto.
- ✓ Las rutas establecidas de recolección no cuantifican los usuarios atendidos, ni el volumen de residuos.
- ✓ El sector rural no tiene cobertura de aseo.
- ✓ Las pocas campañas educativas no son planeadas y por lo general son desarticuladas y carecen de continuidad.
- ✓ La presentación de los residuos a nivel general se hace de forma inadecuada.
- ✓ El vehículo recolector en poco tiempo quedara obsoleto.
- ✓ Personal de la tercera edad realizando labores de barrido y limpieza.
- ✓ Los operarios no cuentan con dotación de protección industrial.
- ✓ La empresa no ha realizado un análisis de la normatividad que le brinde claridad respecto a las condiciones de legalidad de esta.
- ✓ El lugar destinado para la disposición de escombros está llegando al fin de su utilidad.
- ✓ No se tiene un programa para los residuos de lugares deportivos.
- ✓ En el mercado local existe abono orgánico traído de otras regiones que poseen registro.

AMENAZAS

- ✓ Los intereses personales prevalecen sobre la región.
- ✓ La empresa Biorgánicos Del Sur vierte lixiviados en por lo menos dos fuentes hídricas.
- ✓ Por ser un municipio con gran afluencia turística presenta una población flotante que se debe tener en cuenta.
- ✓ La separación en la fuente no cuenta con un programa de seguimiento que de continuidad a la actividad.
- ✓ El desconocimiento y aplicación de la normatividad es alto.
- ✓ Se pretende regionalizar el manejo de los residuos sólidos a pesar de las malas experiencias.
- ✓ El municipio es socio de Biorgánicos del sur, y por lo tanto es solidario con su deuda.
- ✓ El manejo de residuos peligrosos es inadecuado en el matadero del Municipio.

13.PROYECCIONES

13.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN

Tabla 79. Proyección de la población.

AÑO	URBANO	RURAL	TOTAL
2005	9.912	19.775	29.687
2006	10.063	19.933	29.996
2007	10.217	20.103	30.320
2008	10.368	20.275	30.643
2009	10.521	20.455	30.976
2010	10.668	20.631	31.299
2011	10.811	20.808	31.619
2012	10.955	20.991	31.946
2013	11.094	21.168	32.262
2014	11.234	21.355	32.589
2015	11.366	21.532	32.898
2016	11.494	21.707	33.201
2017	11.626	21.894	33.520
2018	11.750	22.070	33.820
2019	11.870	22.242	34.112
2020	11.994	22.426	34.420

Fuente: Proyecciones DANE

13.2 PROYECCIÓN SUSCRIPTORES DEL SERVICIO DE ASEO 2005 – 2020.

Tabla 80. PROYECCIÓN DE SUSCRIPTORES SERVICIO DE ASEO.

AÑO	URBANO	RURAL	TOTAL
2005	2377	4742	7119
2006	2413	4780	7193
2007	2450	4821	7271
2008	2486	4862	7348
2009	2523	4905	7428
2010	2558	4947	7506
2011	2593	4990	7582
2012	2627	5034	7661
2013	2660	5076	7737
2014	2694	5121	7815
2015	2726	5164	7889

2016	2756	5206	7962
2017	2788	5250	8038
2018	2818	5293	8110
2019	2377	5334	8180
2020	2413	5378	8254

Fuente: El presente estudio

13.3 NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL PROYECTO- REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO - RAS 2000.

La clasificación del proyecto de acuerdo con los niveles de complejidad establecidos en el RAS, depende del número de habitantes en la zona urbana del municipio, de su capacidad económica y del grado de exigencia técnica que se requiera para adelantar el proyecto.

Tabla 81. Niveles de complejidad según RAS 2000.

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana²² (habitantes)	Capacidad económica de los usuarios
Bajo	< 2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Baja
Medio Alto	12501 a 60000	Media
Alto	> 60000	Alta

Considerando el número de habitantes que atendería el proyecto y el grado de dificultad del diseño, el nivel de complejidad del proyecto es bajo ya que a 2.012 el municipio supera los 2627 suscriptores.

13.4 PROYECCIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS "MUNICIPIO DE SAN AGUSTIN" 2005-2020".

Tabla 82. PROYECCIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

AÑO	HABITANTE S	PROD. TON/DI A	TON/AÑ O	PRODUCCIO N ACUMULADA
2005	29.687	15	5.418	5.418
2006	29.996	15	5.474	10.892
2007	30.320	15	5.533	16.425

2008	30.643	15	5.592	22.017
2009	30.976	15	5.653	27.670
2010	31.299	16	5.712	33.382
2011	31.619	16	5.770	39.152
2012	31.946	16	5.830	44.982
2013	32.262	16	5.888	50.870
2014	32.589	16	5.947	56.817
2015	32.898	17	6.004	62.821
2016	33.201	17	6.059	68.880
2017	33.520	17	6.117	74.997
2018	33.820	17	6.172	81.169
2019	34.112	17	6.225	87.394
2020	34.420	17	6.282	93.676

FUENTE: El presente estudio.

Nota: Según el DANE, la población flotante del Municipio de San Agustín, se encuentra incluida dentro de las proyecciones y es equivalente a un 3% del total de número de habitantes.

14.FORMULACION DE OBJETIVOS Y METAS GENERALES DEL PLAN.

La eliminación de los residuos sólidos municipales constituye uno de los principales problemas de salud pública y ambiental que preocupa permanentemente a las autoridades y a la sociedad. Dentro de la “Política para la Gestión Integral de los Residuos” del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, aprobada por el Consejo Nacional Ambiental se destacan los programas del agua y de la calidad de vida urbana mediante los cuales, el manejo integral de los residuos sólidos se constituye en una de sus prioridades en razón de la afectación sanitaria y ambiental que causa su inadecuado manejo.

“El Plan Nacional para el Desarrollo de la Política” esboza los lineamientos que facilitan su aplicación, el desarrollo y posterior seguimiento de la política con el fin de iniciar en el País, procesos de cambio cultural, técnicos, económicos, operativos y de manejo empresarial necesarios para conseguir los objetivos y

metas propuestos. El plan considera los objetivos, metas y estrategias establecidos en la política, y se desarrolla a partir de la actual situación sanitaria y ambiental del País, donde el inadecuado manejo de los residuos sólidos hace un aporte importante, acompañado de procesos de aprovechamiento y planeación.

La gestión integral de los residuos sólidos debe tener en cuenta además de la Política Nacional Ambiental, la Política para la Gestión Integral de Residuos del Ministerio del Medio Ambiente, la Política de Producción Limpia y la política internacional del país en materia ambiental que elevaron el medio ambiente al rango constitucional.

La conciliación de los objetivos y las metas generales del plan con las políticas nacionales y de gestión ambiental tiene dos importantes componentes: El primero relacionado con el saneamiento ambiental como obligación a cargo del Estado, y que se orienta a establecer un marco de acción para las entidades públicas con responsabilidades en cuanto a la gestión de residuos, de manera especial a los municipios, involucrando las diferentes estrategias e instrumentos para fortalecer la acción del Estado en esta materia. El segundo, referido a la vinculación que el sector privado tiene en cuanto a la generación de residuos.

Los objetivos de la política de residuos sólidos al proyectarse bajo los principios del desarrollo sostenible para el municipio de San Agustín se fundamentan en tres escenarios: la minimización del impacto ambiental negativo que causan los residuos, el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en general, así como de las condiciones sociales de quienes intervienen en las actividades relacionadas con la gestión de residuos.

15.FORMULACION DE OBJETIVOS Y METAS ESPECÍFICAS.

15.1 PRODUCCION DE RESIDUOS

OBJETIVO

Basados en los procesos educativos existentes y en la generación de nuevos procesos continuados se quiere lograr una cultura ciudadana frente al proceso de generación de los residuos sólidos, valiéndose de los diferentes medios publicitarios para generar impacto.

INDICADOR

Producción total Ton/mes.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
Disminución de la producción en un 0.6%	Disminuir al 0.8%	Continuar incremento 1%

15.2 ALMACENAMIENTO

OBJETIVO

Mejorar las condiciones y características del almacenamiento de los residuos sólidos con el fin de disminuir los problemas de salubridad.

INDICADOR

Número de usuarios que cambiaron o mejoraron la forma de almacenar sus residuos.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
2 barrios realizando correctamente el almacenamiento	Aumentar al 80% de barrios	Continuar incremento 95%

15.3 RECOLECCION Y TRANSPORTE

OBJETIVOS

- Mejorar la prestación del servicio de recolección por medio de la optimización de micro rutas para que se realicen de forma continua y en los horarios preestablecidos.
- estructurar un plan de limpieza y mantenimiento de equipos.

INDICADORES

- Numero de micro rutas establecidas técnicamente por el ente prestador
- % de eficiencia en la recolección
- frecuencia semanal de recolección
- numero de mantenimientos preventivos al año de la maquinaria.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
Ausencia total de residuos	Ausencia total de residuos	Ausencia total de residuos
Plan Estructurado de Revisión tecnicomecanica	implementación de plan estructurado 2 Revisiones/año	implementación de plan estructurado 3 Revisiones/año

15.4 LIMPIEZA Y BARRIDO

OBJETIVOS

- Ampliar la cobertura de barrido y limpieza de calles y áreas publicas
- optimizar la prestación del servicio de aseo, realizando convenios con la comunidad del área de interés.

INDICADORES

- longitud de vías y áreas públicas cubiertas por el servicio
- Numero de herramientas adecuadas adquiridas.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
50% de cobertura de barrido.	Ajustar e incrementar cobertura 80%	Continuar incremento 100%
100% de Barrido y limpieza de zona pavimentada	100% de Barrido y limpieza de zona pavimentada y un 60% en la zona sin pavimentar	100% de Barrido y limpieza zona urbana.

15.5 APROVECHAMIENTO Y COMERCIALIZACION

OBJETIVO

Implementar un sistema de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos con los actores involucrados en el tema de gestión de residuos sólidos; de igual forma identificar grupos organizados para extender las actividades de aprovechamiento y comercialización.

INDICADORES

- % de residuos sólidos orgánicos transformados.
- % de residuos sólidos inorgánicos reciclados y comercializados.(Ton/año)
- Numero de microempresas formadas para el aprovechamiento de residuos/año.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
Transformar el 30% de material Orgánico	Ajustar sistemas de aprovechamiento llegar 50%	Continuar incremento 80%
Comercializar 30% de inorgánicos	Ajustar 50%	Ajustar 80 %

15.6 DISPOSICION FINAL

OBJETIVOS

- Realizar el plan de cierre y abandono del actual sitio de disposición final.
- Disponer adecuadamente y de manera tecnificada los residuos sólidos generados en el municipio.
- Buscar alternativas para la disposición final de los residuos.

INDICADORES

- Nuevas celdas construidas para la ampliación de la vida útil.

- Cumplimiento requisitos legales regulatorios exigidos por la Autoridad Ambiental Competente.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
Una celda construida. Cero requerimientos exigidos por la autoridad ambiental competente	Nuevas alternativas para sitios de disposición final. 0 requerimientos exigidos por la autoridad ambiental competente	Continuar cumplimiento ambiental

15.7 RELLENOS SANITARIOS REGIONALES

OBJETIVOS

- Disponer adecuadamente y de manera tecnificada los residuos Sólidos generados por el municipio.
- Realizar el plan de cierre y abandono del actual sitio de disposición final.

INDICADORES

- Buena cobertura de disposición.
- Cumplimiento requisitos legales exigidos por la Autoridad Ambiental Competente.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
Una celda construida. 0 requerimientos exigidos por la autoridad ambiental competente	Nuevas alternativas para sitios de disposición final. 0 requerimientos exigidos por la autoridad ambiental competente	Continuar cumplimiento ambiental

15.8 ASISTENCIA AL SECTOR RURAL

OBJETIVO

Establecer los ajustes requeridos para el servicio de recolección teniendo en cuenta las condiciones de los residuos sólidos, y además establecer los horarios de recolección para productos reciclados.

INDICADORES

- Cumplimiento de las frecuencias
- Participación comunitaria
- Cobertura de recolección

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
Mejorar cobertura urbana.	Cobertura centros poblados 30%	ampliar cobertura urbana 100%, incrementar rural 60%

15.9 GESTION COMERCIAL

OBJETIVOS

- Establecer la gestión comercial de la empresa de servicios públicos E.S.P., con el fin de ampliar cobertura de facturación.
- Mantener en el mediano, corto y largo plazo el comportamiento sano en cuanto a rotación de cartera, eficiencia de recaudo.

INDICADORES

- Eficiencia de facturación.
- Eficiencia de recaudo.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
Llevar eficiencia de facturación 90%	Ajustar y mantener eficiencia de facturación 90%	Continuar incremento 95%

Recaudo 80%	Incrementar 85%	Recaudo 90%
-------------	-----------------	-------------

15.10 FINANCIERO- ECONOMICO

OBJETIVO

Hacer viable la prestación del servicio de manera eficiente, eficaz y oportuna con el menor costo posible para el usuario.

INDICADORES

- Tarifa (\$ usuario/mes).
- Indicadores Financieros.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
Llevar liquidez a 1	Liquidez Gral. 5% incremento anual	Continuar incremento liquidez General.

15.11 NIVEL INSTITUCIONAL

OBJETIVOS

- Fortalecer la empresa de servicios públicos San Agustín E.S.P, para que apoyado con las entidades vinculadas al manejo de los R.S genere alianzas que fortalezcan a la comunidad y la empresa; al igual que defina las responsabilidades y funciones de los usuarios haciendo una empresa más participativa.
- Complementar el proceso de modernización empresarial del ente prestador del servicio público de aseo dentro del programa de cultura empresarial y lo relacionado a competencias laborales.

INDICADORES

- Significativos puntajes de programas de cultura empresarial.
- Trabajadores certificados laboralmente.

- Proyectos viabilizados.

METAS

0-3 Años	3-6años	6-15Años
4 Trabajadores certificados	4-8 Trabajadores certificados	12 Trabajadores certificados
1 Proyecto	2 Proyectos	5 proyectos

16.FORMULACION DE ALTERNATIVAS.

Las alternativas para el manejo de los residuos sólidos en el municipio de San Agustín se articularían por medio de dos procesos encaminados a la creación de un relleno municipal y al aprovechamiento de los residuos reciclables, los cuales serían tratados por empresas que buscan convenios para obtener estos materiales; en el caso de los materiales biodegradables, se aprovecharían y comercializarían por una empresa que existe en el municipio, la cual se dedica a este tipo de servicios;

16.1 ALTERNATIVA REGIONAL

Esta opción involucra a los 9 municipios del sur del Huila, contempla labores de aprovechamiento local (60%), para biodegradables y reciclables con disposición final en relleno sanitario (regional) para los residuos inservibles. Esta alternativa contempla la conformación de una nueva empresa regional, la cual para las inversiones iniciales buscaría recursos de financiamiento del orden de los \$ 3.600 millones.

16.2 ALTERNATIVA LOCAL

En esta alternativa se contempla la prestación del servicio de aseo con aprovechamiento de los residuos reciclables, retomando las actividades que el grupo de discapacitados del municipio realizó durante varios años, proceso al que la comunidad apoyó con gran respaldo; de los residuos biodegradables se pretende incrementar el aprovechamiento gradualmente, mejorando y ampliando

la capacidad instalada de los dos lugares que en la actualidad existen, con disposición final de residuos inservibles en relleno municipal vereda Saldaña, realizando los estudios, diseños y adecuaciones pertinentes, así mismo realizar capacitación a la población de la zona rural.

16.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En las diferentes reuniones que se han realizado con los comités técnico y coordinador Se evaluaron las alternativas propuestas teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- ✓ Cumplimiento de los objetivos y metas específicas definidos a través de la proyección de los indicadores definidos en la etapa de diagnóstico.
- ✓ Cumplimiento de los requerimientos técnicos, ambientales y sociales:
- ✓ Requerimientos técnicos: disponibilidad de mano de obra
- ✓ Requerimientos Ambientales: cumplimiento de la normatividad ambiental.
- ✓ Requerimientos sociales.
- ✓ Viabilidad institucional, costos y sostenibilidad económica.

Las alternativas seleccionadas para los componentes son las siguientes:

- ✓ Crear el relleno sanitario municipal en la vereda Saldaña.
- ✓ Implementar nuevos convenios con la asociación PAOCOS – para incrementar el aprovechamiento y transformación de residuos sólidos.
- ✓ Mejorar y fortalecer el sistema institucional, administrativo, financiero, Económico y comercial de la prestación del servicio público de aseo.

16.3.1 Disposición final en el relleno sanitario de la vereda Saldaña en el municipio de san Agustín.

Objetivo: Implementar el PGIRS con la participación de la comunidad en todos los componentes del sistema de aseo en la cabecera municipal del municipio que permita un cambio cultural en el aprovechamiento de los residuos sólidos generados.

Aspecto General: Esta alternativa permite fortalecer los programas de capacitación y sensibilización a la comunidad sobre el tema de residuos sólidos; así como también la reducción de costos que genera la disposición en el relleno regional de Biorganicos.

Aspectos Técnicos:

Debido a que el relleno sanitario de Biorgánicos presenta dificultades para incrementar su vida útil, y en virtud de lo establecido en el Decreto 1713 de 2002, la Resolución 1445 de 2003, expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, especialmente la Resolución 1390 de 2005 se debe considerar la alternativa de disponer los residuos sólidos en un nuevo Relleno Sanitario que podría estar ubicado en el municipio.

Para la implementación de esta alternativa, se debe realizar los estudios de pre factibilidad pertinentes al tema de creación del nuevo relleno sanitario municipal que podría estar ubicado en la vereda de Saldaña.

16.3.2 Aprovechamiento y transformación de residuos.

Objetivo: Implementar el PGIRS con la participación de la comunidad en todos los componentes del sistema de aseo en la cabecera municipal del municipio que permita un cambio cultural en el aprovechamiento de los residuos sólidos generados.

Aspecto General:

Esta alternativa contempla la viabilidad de realizar convenios con empresas municipales que se dedican al tratamiento, aprovechamiento y comercialización de los residuos sólidos.

Aspectos Técnicos:

Desde el punto de vista técnico y en base a los resultados del diagnóstico, se estima la posibilidad de fortalecer el sitio que la empresa PAOCOS tiene como planta de tratamiento de residuos orgánicos la cual deberá cumplir con el plan de manejo ambiental establecido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en el Decreto 1713 de 2002 y en el que se deben considerar aspectos importantes como condiciones de accesibilidad, suministro de agua y de energía eléctrica, entre otros.

16.3.3 Fortalecimiento de la empresa de servicios públicos.

Objetivo: Ampliar la cobertura de recolección a zonas donde no hay acceso, instalando contenedores, como forma de acopio en sitios estratégicos para reunir y facilitar la Recolección en días y horarios establecidos. Minimizar costos que podrían ser aprovechados para la inversión en otras actividades que generen conciencia ambiental en el municipio.

Aspecto general:

Reorganizar el sistema de barrido de calles para ampliar cobertura, debido a las pérdidas de tiempo actuales con la adquisición de herramientas adecuadas para el barrido, limpieza y dotación para la recolección. Así como también minimizar los costos generados por la disposición en un relleno regional.

Aspectos técnicos:

Dotación de equipos para el personal prestador del servicio de recolección de los residuos.

17. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN

17.1 MARCO LEGAL

La planeación como una herramienta estructural de las inversiones y la ejecución como un instrumento para lo programado y diseñado de cualquier proyecto, debe tener siempre en cuenta la normatividad sobre la que se soporta, en donde el objeto de todos los aspectos técnicos y operacionales se encuentren dentro de la estructura legal que intenta su armonía con el entorno.

DE CARÁCTER GENERAL

- ✓ Ley 152 de 1994 -Ley orgánica de planeación
- ✓ Constitución política de Colombia -Política para la Gestión Integral de Residuos, 1997-Lineamientos de Política para el manejo integral de los residuos, aprobada por el Consejo Nacional Ambiental

- ✓ Plan de Acción para la puesta en marcha de la política para la gestión integral de residuos - Concertada con el SINA
- ✓ Ley 388 de 1.997-Ley de Ordenamiento Territorial
- ✓ Documento Conpes 3031/99-Plan para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico
- ✓ Decreto 302 de 2000 -Reglamentación relación ESP – Usuarios

RECURSOS FINANCIEROS

- ✓ Ley 60 de 1993-Competencias de los Municipios y recursos fiscales
- ✓ Decreto 2141 /99, Decreto 1747/95,Decreto 1111/ 96, Ley 141 de 1.994 - Crea el Fondo Nacional de Regalías (FNR), regula el derecho a percibir regalías por la explotación de los recursos no renovables y se establecen reglas para su liquidación y distribución, eestructura la Comisión Nacional de Regalías, establece el ciclo de los proyectos para su aprobación.

SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

- ✓ Ley 142 de 1.994 -Servicios públicos domiciliarios
- ✓ Ley 286 de 1.996-Modifica Ley 142 de 1994. Periodo de ajuste
- ✓ Ley 632 de 2000-Modifica Ley 142 de 1994. Subsidios y Periodo de ajuste
- ✓ Decreto 605 de 1996-Reglamenta el servicio público de aseo
- ✓ Resolución 1096 de 2000-Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – RAS
- ✓ Resolución 15 CRA de 1997-Establece la metodología para el cálculo de tarifas máximas del servicio de aseo
- ✓ Resolución 69 CRA de 1998-Establece la metodología para el cálculo de tarifas
- ✓ Resolución 133 CRA de 2000-Establece vínculos entre el cobro de tarifas por disposición final y el manejo ambiental adecuado.

SANITARIO Y AMBIENTAL

- ✓ Ley 99 de 1.993-Crea el Sistema Nacional Ambiental y el Ministerio del Medio Ambiente
- ✓ Decreto Ley 2811 de 1974-Código de Recursos Naturales.
- ✓ Ley 253 de 1996-Convenio de Basilea para Colombia.
- ✓ Ley 430 de 1998-Responsabilidad solidaria en la gestión de los residuos peligrosos.
- ✓ Ley 511 de 1999-Establece el día del reciclador.
- ✓ Resolución 2309 de 1986-Residuos Especiales.
- ✓ Decreto 1753 de 1994-Licencias Ambientales.
- ✓ Decreto 2676 de 2000-Gestión Integral de Residuos Hospitalarios.
- ✓ Decreto 2695 de 2000-Resolución 1045 26 de septiembre de 2003.
- ✓ Resolución 1045 26 de septiembre de 2003 “Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos –PGIRS y se toman otras determinaciones.
- ✓ Resolución Número 19 de 1996 (18 de Julio de 1996) “Por la cual se establecen los criterios y se adopta la metodología con arreglo a los cuales las entidades prestadoras del servicio público domiciliario de aseo con menos de ocho mil usuarios deben determinar las tarifas de prestación del servicio ordinario”.
- ✓ Decreto Número 1505 de Junio 4 de 2003.- Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los PGIRS y se dictan otras disposiciones.

PROGRAMA EDUCATIVO

Objetivo

Lograr un cambio de actitud en los habitantes del municipio respecto a la producción, presentación, separación y el manejo de residuos sólidos.

INVOLUCRADOS

Dirigido a toda la población del municipio que genera residuos.

El proceso debe ser continuo, y debe ir de lo general a lo particular, de igual forma se puede clasificar por cursos, edades, se debe apoyar de material didáctico etc.

COLEGIOS, ESCUELAS, POLICIA NAL. IGLESIAS CRISTIANAS Y EVANGELICAS, MDRES COMUNITARIAS, Y GRUPOS ORGNIZADOS.

El programa debe cumplir con los usuarios, el personal administrativo, el personal operativo Y las autoridades.

PROYECTOS:

1. ANALISIS DEL MERCADO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO

El siguiente análisis surge de información primaria y secundaria de instituciones públicas y organizaciones comerciales privadas.

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO.

La producción de abono orgánico se ha convertido para el país en una actividad que une e identifica a grupos asociativos, cultivadores y productores de un diverso número de alimentos, convirtiéndose en una cadena productiva que genera un considerable número de empleos tanto directos como indirectos.

MERCADO

EL PRODUCTO

Sólido granulado homogéneo producto de la actividad bacteriana derivada del compostaje de tono negro, con olor característico.

- ✓ Características.
- ✓ PH: 7.7
- ✓ MO %: 8.4 – P: 224 ppm -- Cu:0.5 ppm Fe: 1.8 ppm – Zn:0.5 – Mn:8.4 ppm – K: 0.42 Meq/100g – Ca: 29.3 Meq/100g – Mg:7.8 Meq/100g – Na: 4.5 Meq/100g .

Vida útil: 6 a 8 meses.

Empaque y presentaciones: tulas en presentación de 50 Kg.

Los sustitutos del producto: el consumo de abono químico es el principal sustituto del abono compostado.

En el cuadro siguiente se puede identificar la demanda de abono químico para algunos cultivos representativos en el municipio. A continuación se relacionan entidades que trabajan en el proceso de conversión de agricultura tradicional a agricultura de productos limpios.

EL CLIENTE

EL MERCADO POTENCIAL

Teniendo en cuenta los procesos de entidades como PARQUES NACIONALES, CORREDOR BIOLÓGICO, SENA, UMATA, COMITÉ DE CAFETEROS, SERANKWA, FEDEPANELA y otras instituciones de orden comercial y privado que requieren productos libres de químicos y que estimulan o capacitan para la utilización de abonos orgánicos y productos amigables con el entorno y ambiente; por lo tanto uno de los nichos de mercado es la misma localidad.

Tabla 83. RELACIÓN DE CULTIVOS EN EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN QUE DEMANDAN ABONO QUÍMICO

CULTIVO	DEMANDA*	HECTÁREAS EXISTENTES (2004)	TOTAL DEMANDA BULTOS 50 Kg.
CAFE	12	3.196	38.352
CAÑA	12	3.850	46.200
LULO	15	20	300
MORA	6	50	300
GRANADILLA	12	20	240
TRANSITORIOS	6	150	900
TOTAL		7286	85.992

*NOTA: La demanda tan solo hace referencia a abonar una sola vez al año, pero lo recomendado es 2 veces por año como mínimo.

Proyectos que en la actualidad demandan abono orgánico.

Corredor biológico: en la actualidad requiere que sus 220 socios involucrados en los proyectos FAIP, y programas de auto gestión. Adelanten procesos de agricultura sostenible para la conservación, lo que implica que estos socios deben utilizar abonos compostados o lombricompuestos para todos sus cultivos.

Serankwa: Esta organización lidera el proceso de las reservas de la sociedad civil con 180 socios afiliados.

Comité de cafeteros: teniendo en cuenta que el mayor número de hectáreas cultivadas en el municipio lo ocupa el café y que existe en el mercado nacional y extranjero una alta demanda por café orgánico y especial, el consumo de abono orgánico es de carácter imprescindible, lo que asegura un buen número de compradores.

Paocos: En la actualidad son líderes en la producción, comercialización, educación y aplicación en finca demostrativa de las bondades de los abonos compostados.

Según **Fedepanela** el 80% de los 950 paneleros tienen estipulado en la actualidad el consumo de abonos orgánicos.

FINANCIACION

Lo correspondiente a la infraestructura y a la capital producto de las utilidades del proceso comercial.

TALENTO HUMANO

FORMACIÓN

La capacidad técnica permite elaborar un producto en condiciones sanitarias adecuadas.

La parte técnica la realiza el personal de la región vinculada con la asociación PAOCOS, y el apoyo técnico y tecnológico es gestionado por esta misma agremiación en entidades del orden público y privado como el SENA, LA C.A.M Y UNAD.

EQUIPO

Se espera incrementar el apoyo que la base social le ha dado al proceso en la actualidad, a través de un bloque de productores de la región mediante el desarrollo organizado y tecnológico encaminado a la producción sostenible.

Con la conformación de alianzas entre productores y consumidores se puede garantizar la evolución de la cadena productiva.

COMPETENCIA

En general la mayor competencia se presenta por la desorganización y la desinformación que se genera por los expendedores de abonos químicos.

Una estrategia fundamental es la participación en eventos regionales que permitan ampliar el rango de acción del mercado y la difusión en los distintos medios de comunicación, así como talleres en donde la comunidad puede participar y conocer las características y bondades del producto.

EL PRECIO

Se determina bajo criterios de utilidad sobre los costos de la producción y su valor agregado. Se asumen los costos del empaque de fácil uso y manejo del producto. El precio para el saco de 50 Kg. Es de \$13.000.

MERCADEO

Las estrategias de promoción radican en la venta del producto con logotipo que identifique a los productores, la diversificación de la presentación, generar valor agregado dando a conocer las bondades del producto, perfil orgánico y lo más importante el trabajo unificado de una agremiación y un pueblo.

Los elementos a considerar para promocionar el consumo se funda en las características nutritivas, las organizaciones que involucra, el apoyo de los diferentes organismos y la implementación de prototipos para mejorar tecnología.

PRODUCCION

MATERIAS PRIMAS

El sistema de abastecimiento de materias primas e insumos se realizará mediante la separación en la fuente de los residuos orgánicos. El proceso de elaboración no

incluye la adición de sustancias que alteren las condiciones físico-químicas del producto, el valor de sus nutrientes, o que afecten la salud.

MAQUINARIA Y EQUIPOS

Los equipos y material de contacto deben ser resistentes a la corrosión y de fácil limpieza, las instalaciones requieren de unas adecuaciones que mejoren y amplíen las condiciones en las que se opera en la actualidad.

LA CAPACIDAD DE INNOVACION

Está relacionada estrechamente con el uso de material biológico que enriquezcan el poder nutricional del producto. En este proceso se puede valer de las bacterias nitrificantes encargadas de facilitar la asimilación de los nutrientes por parte de las plantas.

TECNOLOGÍA

La aplicación de tecnología y el talento humano se da a partir del trabajo con las organizaciones productivas, agrícolas y de apoyo institucional.

DISTRIBUCIÓN

Es a través del desarrollo agroindustrial de las organizaciones de la región que se quiere establecer canales de distribución local.

INVERSIONES

Para poder atender un mayor volumen de residuos orgánicos es preciso establecer y realizar adecuaciones en las actuales instalaciones de las veredas de la florida y nueva Zelanda, así como el establecimiento de otros centros de aprovechamiento adicionales a los existentes, atendidos por otros grupos.

Tabla 84. RELACION DE INVERSIONES

ELEMENTO	UNIDAD	VALOR
Teja de Zinc 3m	180	
Amarres para zinc	1200	
Cemento	25 kg/ m ²	

PGIRS-MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN - HUILA

Arena	125Kg/ m ²	
Gravilla	72.5 kg	
Guadua para 450 m	60 unidades	
Puntilla	3 pulgadas 6 lb	
Alambre galvanizado	No.16 3kg	
Ladrillo	500	
Rastrillos	8	
Palas carboneras	8	
Tuercas 1600	1600	
Arandelas 1600	1600	
Pernos de 1 m	30	
Implementos para la operación del compostaje		
Bugí	4	
Ganchos	6	
Zarandas (malla) calibre 12	12m	
Elementos de Dotación		
Overoles	10	
Botas	10pares	
guantes	10 pares	
Tapabocas	1 Caja	
Gorros	10	
Insumos		
Levadura seca	4 lb semanales	
Melaza	20 kg semana	
Bacterias	2 lt semana	

2. ESTIMULACIÓN PARA DISMINUCIÓN DE RESIDUOS

Institucionalizar programas de radio y tv sobre los residuos sólidos.

Uso del canasto

Uso del morral

Rehusó de bolsas

Campañas pedagógicas- comparendos pedagógicos.

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA TECNICO OPERATIVO

El sistema técnico operativo requiere el establecimiento de un programa de mejoramiento oportuno y continuo que refleje mejores condiciones en el servicio prestado.

COMPONENTE DE CAPACITACIÓN

El objeto es motivar al personal operativo y administrativo como un aspecto fundamental para mejorar el desempeño y las actividades propias del trabajo.

PROYECTO CAPACITACION

- ✓ Relaciones laborales
- ✓ Actualización normatividad
- ✓ Actualización empresarial: facturación, estratificación, inversiones.
- ✓ Toma de decisiones
- ✓ Competencias laborales
- ✓ Disminución factores de riesgo.

PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Actividades

- ✓ Establecer sistema de selección de personal
- ✓ Vinculación a E.PS. y A.R.S.
- ✓ Suministrar dotación acorde a la actividad realizada.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y AJUSTES

Dentro del programa de seguimientos y ajustes se pretende evaluar las actividades propias de la separación en la fuente, las actividades de reciclaje y las campañas educativas.

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

El desempeño de las actividades cotidianas del personal administrativo y operativo genera unas condiciones especiales que generalmente y para el caso no se han tenido en cuenta y que repercuten directamente sobre la salud, el rendimiento laboral entre otras.

18. PLAN DE CONTINGENCIA

Surge ante la necesidad de analizar y determinar las posibles circunstancias Naturales o antropicas que pudieran afectar la prestación del servicio en términos propios, de forma que se puedan tener en cuenta sucesos atípicos en donde se afecte la normal prestación del servicio, conservando parámetros mínimos de calidad y cobertura, con el objeto de salvaguardar la seguridad del personal y la comunidad.

18.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer líneas de mando y los mecanismos de acción o procedimientos operativos para afrontar cualquier posible emergencia.

18.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar y evaluar las prioridades de prevención
- ✓ Establecer las acciones a tomar en caso de cualquier emergencia.
- ✓ Optimizar el uso de los recursos internos y externos para responder a emergencias de posible ocurrencia.

18.3 MARCO LEGAL:

Teniendo en cuenta las disposiciones que el plan debe cumplir y sus reglamentaciones,

A continuación se relacionan las siguientes consideraciones:

- ✓ LEY 46 DE 1989. sistema nacional para la prevención y atención de desastres.
- ✓ DECRETO 919 DE 1989. Organización funcionamiento y contenido de los programas de salud ocupacional.
- ✓ RESOLUCIÓN 1016 DE 1989. Organización y administración del sistema de riesgos profesionales.
- ✓ DECRETO 1295 DE 1994. Organización y administración del sistema de riesgos profesionales.
- ✓ Decreto 1281. Reglamenta las actividades de alto riesgo.

18.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA QUE SE PUEDEN VER AFECTADOS POR LOS FENÓMENOS

De acuerdo al hecho de que no todas las áreas del casco urbano están expuestas de la misma forma a los riesgos y que con la ocurrencia de estos no se paralizará totalmente el sistema es de aclarar que estos fenómenos simplemente afectan los componentes en el área del siniestro, caso contrario con los riesgos de actividad sísmica, pues son relativos a la intensidad de estos.

Para atender este tipo inconvenientes la oficina tendrá que coordinar con el grupo de atención a desastres del municipio las actividades a seguir, contar con una destinación extra para poder contratar vehículos si es necesario, formar cuadrillas para poder recoger los residuos dependiendo de la magnitud del evento y la forma como se empiece a trabajar.

18.5 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON VULNERABILIDAD ALTA

Otra condición a tener en cuenta consiste es la de la realización de eventos especiales en el Municipio como son las fiestas patronales, sampedrinas, semana santa, cumpleaños, Ferias, los cuales nos aumentan la cantidad de residuos.

Para lo cual se tiene previsto realizar campañas de sensibilización, ubicación de canecas en sitios estratégicos.

18.6 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:

Se deberá contar con un equipo a cargo del mando, conformado por:

- ✓ Organizaciones de apoyo especializado.
- ✓ Un representante del gobierno local (Municipal).
- ✓ Instituciones Gubernamentales (Defensa Civil, Cruz Roja, Bomberos).
- ✓ Secretaria de salud municipal (un delegado).

Bajo su responsabilidad están: Analizar la situación, determinará las necesidades y establecerá los mecanismos y canales de coordinación y comunicación.

18.7 DE LA ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA:

Aspectos de logística.

Aspectos técnicos y operativos.

Establecimiento de mecanismos de coordinación, comunicación y seguimiento.

En cuanto al manejo de los residuos sólidos es responsabilidad municipal y de la empresa prestadora del servicio, la cual deberá tener elementos básicos, como la disponibilidad económica, para alquiler de vehículos y contratación de personal si es requerido.

Además tendrá que capacitar algunos miembros de la comunidad para que en caso de presentarse el sismo entre apoyar y no paralizar el sistema.

18.8 DE LA DISPONIBILIDAD Y LOS RECURSOS:

Debe el municipio destinar o asignar un rubro que permita operar en caso de cualquier siniestro o emergencia.

De igual manera acorde a las normas legales del país, se deberá suministrar a todos los elementos de protección y herramientas necesarios, verificando su uso obligatorio y su reposición oportuna por desgaste o pérdida accidental.

18.9 ATENCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL SERVICIO:

- ✓ Una vez ante los sucesos se debe trabajar en sensibilizar a la comunidad para que disminuyan la producción de residuos sólidos, y así evitar una emergencia sanitaria, y la no prestación del servicio, además se debe evitar

la distribución de productos que generen grandes cantidades de desechos debido a su embalaje o preparación, así mismo se debe alentar al reciclaje.

- ✓ Almacenamiento, se deberá orientar a la población para que utilice bolsas plásticas o de papel, para facilitar la recolección y la limpieza en cuanto lo que es la presentación individual. Si no se puede realizar la recolección con vehículos, se deberá instalar contenedores como depósitos de bolsas de residuos y no para almacenar residuos directamente, se ubican en lugares alejados de las viviendas, se debe incentivar a la separación de los residuos putrescibles de los no putrescibles, para tener prioridad a la hora de recogerlos.

Dependiendo de la magnitud de la situación se aplicarán las medidas respectivas, recordando que el de mayor prioridad es la actividad sísmica y el orden público que podrían paralizar las labores.

- ✓ Recolección y transporte, antes de iniciar las labores de recolección, se deberá estimar la cantidad de residuos sólidos por recolectar y la proyección de generación, la frecuencia de recolección, la cantidad y el tamaño de los vehículos recolectores, el personal adicional necesario, el método de disposición final y los lugares donde esta se realizará. Se recomienda el uso de volquetas para la recolección, en caso de necesitar apoyo.
- ✓ Se establecerán rutas y frecuencias de acuerdo con lo estimado de generación de residuos, estas rutas y frecuencias serán comunicadas a la población, en lo posible se pueden utilizar las mismas rutas que funcionaban en condiciones normales.

18.10 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.

Se recomienda que el predio ubicado en la vereda Saldaña se adecue técnicamente y acorde a los requerimientos de la normatividad, por lo menos una zanja para así poder disponer residuos en este predio.

Se recomienda aplicar un método de trinchera mediante zanjas de a 2 metros de profundidad por 25 metros de ancho, se estima un 1 m³ de residuos inservibles a disponer, al final del día se cubren los residuos con 20 o 30 cm. de arcilla previa compactación. La capa final será de 40 cm. de grosor, vida útil de la zanja siete días.

18.11 PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.

Permiten al Comité de Emergencia de Manejo de los Residuos Sólidos Municipales y a cada comité empresarial encargado reaccionar ágil y eficientemente con el fin de tomar decisiones apropiadas. Este procedimiento general debe realizarse bajo los siguientes parámetros:

- ✓ Al activarse la alarma, el encargado procederá a verificar el tipo de alarma y confirmar la magnitud de la emergencia.
- ✓ Cada grupo operativo debe equiparse y trasladarse al área afectada para el reconocimiento de la situación.
- ✓ Si la situación se puede atender con los recursos disponibles, se procede a la fase de rescate y control del evento, de lo contrario se comunica la necesidad de ayuda.
- ✓ Si la situación es de alta complejidad deberá solicitarse ayuda externa, según los requerimientos de la emergencia y en todo caso permanecer en coordinación con el CLOPAD.
- ✓ Tan pronto como el evento ha sido controlado o haya llegado a su fin, debe iniciarse la etapa de evaluación de daños, análisis de necesidades, evaluación de los procedimientos utilizados y mitigación del desastre.
- ✓ Cuando se hayan determinado los daños o impactos ocasionados por el desastre, debe procederse a la ejecución de los recursos que permitan el pronto restablecimiento del funcionamiento del sistema o el suministro alternativo del servicio con el fin de subsanar los daños y garantizar el retorno a las actividades normales de funcionamiento.

A continuación se presenta la metodología que debe emplearse en caso de una emergencia identificada y localizada.

1. Control de vectores

Intensificar los programas de control de enfermedades transmitidas por varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia puede estar relacionado en forma directa con la ejecución

inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos. Medidas a realizar:

- ✓ Reiniciar lo antes posible la recolección y eliminación sanitaria de los desechos en caso que esta haya sido suspendida.
- ✓ Eliminar de forma permanente los lugares de posible reproducción de vectores.
- ✓ Iniciar un programa de fumigación y aplicación de insecticida residual en polvo, en caso de ser necesario.
- ✓ Llevar a cabo campañas de educación pública sobre eliminación de los criaderos de vectores en las viviendas y su proximidad, y las medidas para evitar las infecciones, incluida la higiene personal y el almacenaje de alimentos.

2. En caso de incendios locativos

Si se presenta un incendio en el área administrativa de una institución de servicio de manejo de los RSM, deben llevarse a cabo las siguientes acciones:

Antes de salir

- ✓ Debe contarse obligatoriamente con equipos de trabajadores capacitados para el control del incendio.
- ✓ El encargado debe hacer uso de un distintivo que permita que los trabajadores reconozcan su labor y obedezca sus decisiones, igualmente debe tomar la lista de personas de su área.
- ✓ Los trabajadores deben suspender sus labores y comenzar con las actividades de evacuación establecidas.
- ✓ Debe recordarse a las personas cual es la ruta a utilizar y donde está ubicado el punto de reunión final.
- ✓ Realizar una inspección rápida de oficinas, baños, cafeterías, maquinarias, equipos y otros vehículos.

Durante la evacuación

- ✓ No puede permitirse el regreso de personas.
- ✓ Es importante que se mantenga un contacto verbal que permita a los trabajadores recordar la forma de evacuación (no correr, conservar la calma, etc.).
- ✓ Contar con auxilio de salud oportuno a quien lo requiera (desmayados, lesionados, etc.).
- ✓ Si se encuentra bloqueada la vía de evacuación el director del equipo coordinador es el encargado de buscar una salida alterna e indicar a las personas el comportamiento a seguir.
- ✓ En caso de no poder salir el grupo debe ser dirigido a un sitio más seguro e inmediatamente solicitar auxilio por los medios que tenga al alcance, radio, celular o teléfono de emergencia.

Después de salir

- ✓ En el momento de llegar al sitio de reunión final convenido, debe verificarse si todas las personas de cada área lograron salir.
- ✓ Cuando el riesgo haya pasado, se comunica a todas las personas que deben regresar a sus áreas respectivas.

3. En caso de incendios forestales

- ✓ Se reportara el evento al CLOPAD y a los bomberos.
- ✓ No se requerirá evacuar a menos que se extienda hacia frentes de trabajo o áreas peligrosas.
- ✓ Los grupos operativos de control de incendios, mantendrán contacto con el CLOPAD e informados sobre la evolución del incendio.

4. En caso de terremoto

El procedimiento a seguir es el mismo que se ha establecido para incendios, adicionando las siguientes instrucciones:

- ✓ Las personas deben permanecer en su sitio, es importante que se les hable fuerte y calmado.
- ✓ Si existen daños a la estructura (paredes, techos, columnas, vías, tuberías, llenos, etc.) debe evacuarse preventivamente las instalaciones y notificarlo por el medio que esté al alcance.
- ✓ En el sitio de reunión final debe hacerse una verificación de la salida del grupo y en caso de alguna anomalía, se notificara al Comité o a su Coordinador.

5. En caso de sismo

Durante

- ✓ Alejarse de cables, maquinaria, taludes y objetos que puedan caer.
- ✓ En las oficinas debe permanecerse en un sitio seguro lejos de ventanas, estanterías y objetos que puedan caer.
- ✓ La evacuación debe iniciarse solo cuando lo ordene el encargado de Emergencia.

Después

- ✓ Proporcionar ayuda a las personas que lo necesiten.
- ✓ Debe procederse a acudir al sitio de reunión asignado y esperar las instrucciones del Jefe Operativo.

6. En caso de interrupción de servicio por parte de la E.S.P.

Antes

- ✓ Si la empresa de aseo tiene conocimiento previo de un posible cese de actividades laborales de los empleados o trabajadores, o practicas que

paralicen la prestación del servicio, deberá contactarse con personal diferente al de la empresa que pueda prestar el servicio.

- ✓ Cualquier novedad debe ser informada al Gerente de la empresa quien a su vez dará comunicación a la Alcaldía del municipio y al CLOPAD.

Durante

- ✓ En el caso de desarrollarse un paro laboral la empresa prestadora del servicio contratara de manera temporal y por el tiempo que dure la anormalidad, los servicios de trabajadores independientes que puedan realizar los procesos de recolección, con el fin de evitar problemas sanitarios.
- ✓ Desarrollar actividades de coordinación con otras empresas prestadoras de servicios de aseo del orden regional o nacional según el caso, con el fin de contar con un espacio donde disponer o incinerar los residuos por el periodo que dure la anormalidad.
- ✓ Se notificara sobre el curso de las eventuales alteraciones en la prestación del servicio. Actividad que debe llevara a cabo la administración de la institución.

7. En caso de averías de equipos y maquinaria

Antes

- ✓ La empresa prestadora del servicio deberá establecer contactos que le permitan contar en algún futuro con contrataciones en caso de averías o daños de equipos y que impidan la interrupción del servicio.
- ✓ Todos los equipos, ya sean de transporte o de trabajo, deben recibir un continuo mantenimiento, igualmente, cada uno debe ser dotado con equipos de carretera y de mantenimiento en caso de emergencia.

8. Grupo de primeros auxilios

- ✓ Los integrantes del Grupo de Primeros Auxilios permanecerán en el área prestando asistencia a quienes la necesiten y saldrán con el resto de personas cuando se esté evacuando.

- ✓ Cuando requieran movilización especial de personas afectadas, informara a cualquier integrante del Grupo Operativo de Emergencias.
- ✓ Una vez evacuados, los miembros del grupo de Primeros Auxilios se reunirán en el sitio de reunión final en espera de instrucciones.

19.PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El Plan de Seguimiento y Monitoreo contiene el conjunto de mecanismos que permiten el monitoreo de la gestión, las variables e indicadores del Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos Del Municipio De San Agustín.

El plan incluye aspectos básicos como son: el seguimiento de las condiciones iniciales y el seguimiento de la calidad; referido al cumplimiento de las actividades, de las normas ambientales y del plan mismo.

El Plan está dirigido a los siguientes componentes:

19.1 SISTEMA ADMINISTRATIVO

Este sistema involucra el sector institucional, comercial y financiero-económico.

Los periodos de evaluación serán trimestrales y separados por cada componente, esto de acuerdo al comportamiento que presenta la localidad.

Evaluar la continuidad, la evolución, las eficiencias, la calidad, de facturación, recaudo, y en general cada planteamiento que se ha establecido dentro del plan; tomando los registros de cada información, consignados por la empresa.

Dentro del análisis general se debe establecer que tan benéfico, adverso o irrelevante resultan los resultados hasta ese momento y que se espera obtener para la situación que se pretende atender satisfactoriamente.

Las actividades de seguimiento podrán realizarse también por terceros especializados.

19.2 SISTEMA TÉCNICO OPERATIVO

19.2.1. Generación de residuos

Se debe realizar seguimiento y registrar las condiciones predominantes cada cuatro meses.

Identificar cada condición o circunstancia, como la producción per cápita, los meses en donde varía las cantidades y las características de los residuos.

Establecer si:

Los resultados son benéficos, es decir se ha logrado una reducción en la cantidad o el tipo de residuos más orgánicos, menos inservibles.

Irrelevantes si las condiciones no han cambiado.

Adversos, cuando por el contrario a lo que se quería la producción de residuos se incremento, analizar sus causas.

19.2.2. Separación en la fuente

El seguimiento ideal es semanal o por lo menos mensual, por su importancia para el sistema.

Una forma de identificar los beneficios es saber cuántos usuarios realizan esta actividad bien hecha.

Si las condiciones son irrelevantes, es decir no hay un número significativo se debe analizar las condiciones o los fenómenos presentes.

Adversos, identificar los factores que llevan a que no se realice la separación.

19.2.3. Almacenamiento

Frecuencia de evaluación seis meses.

Se debe identificar el número de usuarios que almacenan correctamente ya sea residencial o comercial.

Se debe analizar el valor del correcto almacenamiento, los beneficios y analizar si es posible aumentar o mejorar las condiciones.

Si son irrelevantes los indicadores se deben establecer las actividades necesarias para que funcione el componente, analizar frecuencias de recolección.

Si la condición que se presenta es adversa, establecer porque disminuyo y plantear estrategias que mejoren el almacenamiento.

19.2.4. Presentación

Frecuencia de evaluación seis meses.

Se determina el número de usuarios que presentan correctamente los residuos, acorde a los requerimientos del sistema de aseo.

Se establece como benéfico el incremento del número de usuarios que realizan correctamente la presentación de los residuos.

Irrelevante es la situación en donde no se refleja ningún cambio en la presentación de los residuos sólidos, es preciso establecer los correctivos que conlleven a mejorar esta situación.

Adverso se denomina al episodio de la reducción de los indicadores, diseñar estrategias para cambiar favorablemente la presentación.

19.2.5. Recolección

Frecuencia de evaluación: Cada tres meses.

Responsable: La Empresa prestadora del servicio, planeación Municipal.

Actividades a desarrollar: Establecer el cumplimiento de frecuencias de recolección, sobre el número de veces en el periodo en que se prestó el servicio; igualmente, datos sobre el aumento de en la cobertura, de acuerdo con el número de usuarios nuevos que se han vinculado al sistema, la cantidad de basura producida y que es recolectada por los recursos propios del sistema de aseo, y de acuerdo con las micro- rutas definidas; tener en cuenta al tiempo la participación comunitaria, en cuanto a la presentación en el sitio convenido, capacitar a los operadores del sistema para mejorar las eficiencias en sus labores. Mantenimiento de los vehículos de recolección para mejorar la eficiencia de la recolección. Realizar campañas informativas para que los usuarios presenten los residuos a la hora adecuada.

Variables involucradas: Frecuencia de recolección, número de usuarios servidos, cantidad de basura recolectada, número de usuarios que presentan las basuras en el lugar convenido con el sistema de aseo.

De acuerdo con el valor obtenido para este componente, realizar el siguiente análisis:

Benéfico: si el valor del indicador en el cumplimiento de las frecuencias ha aumentado. Continuar con las actividades que se han venido desarrollando y ajustar para mejorarlas y favorecer los resultados, igual procedimiento se puede seguir para el caso de la cobertura del servicio y de la basura recolectada y para la participación de la comunidad en cuanto al cumplimiento de la presentación de los residuos en el lugar indicado.

Irrelevantes: Si el valor del indicador se ha mantenido, reflexionar sobre la conveniencia de modificar las frecuencias establecidas en el sistema, sobre las estrategias de venta del servicio a los potenciales usuarios, o sobre la posibilidad de definir otro punto de presentación de los residuos por parte de los usuarios.

Adverso: Si el valor de cada indicador ha disminuido, analiza que factores han incidido en que se presente este descenso.

Transporte: Frecuencia de evaluación, trimestre.

Establecer los costos relacionados con el transporte de los residuos sólidos, y asociar los resultados obtenidos a variables como estado de los vehículos de recolección, distancia del Centroides de producción al sitio de disposición final, capacidad de los vehículos de recolección.

Analizar costo de transporte en términos de pesos por tonelada transportada (consumo de combustible, capacidad y estado de los vehículos); distancia del Centroides de producción al sitio de disposición final.

De acuerdo con el valor obtenido para este componente, establecer aspectos:

Beneficio: si el valor del indicador \$ / tonelada transportada ha disminuido, mantener las actividades que se han desarrollado para tal fin, buscando siempre la posibilidad de mejorar el indicador.

Irrelevante: Si el valor del indicador se ha mantenido, repasar las actividades relacionadas con el fin de identificar en que elementos se puede identificar para obtener mejores resultados.

Adverso: Si el costo de transportar una tonelada de basura ha aumentado, es necesario analizar todas las variables relacionadas, identificando que cambios totales o parciales se deben llevar a cabo, como por ejemplo emplear un vehículo con motor diesel, en el caso de que el trabajo con gasolina, o contratar un vehículo particular, en el caso de que el actual pertenezca a la empresa. Es importante hacer el análisis de costos, referenciados a un mismo año.

19.2.6. Limpieza Y Barrido

Frecuencia de evaluación: Cada seis meses

Establecer los costos asociados con la limpieza y barrido de áreas públicas, e identificar que cobertura se ofrece de acuerdo con las condiciones y necesidades de la localidad; para esta identificación se puede contar con la apreciación de la comunidad sobre la calidad del servicio.

Variables: Costos de limpieza y barrido en términos de pesos por kilometro barrido, cobertura de barrido de acuerdo con las longitudes que lo demandan.

De acuerdo con el valor obtenido para este componente, realizar el siguiente análisis:

Benéfico: si el valor del indicador \$ / kilometro barrido ha disminuido y los resultados obtenidos son satisfactorios, continuar con los procedimientos establecidos hasta el momento; en el análisis es importante identificar que los costos no han disminuido por el hecho mermado la atención en áreas o vías que ameritan el servicio, o porque la calidad de este componente ha disminuido. Para el caso de la cobertura, se deben tener en cuenta que el análisis debe realizarse sobre la base de la longitud o áreas que deben ser atendidas, las cuales pueden ser identificadas apoyándose en las apreciaciones de la comunidad.

Irrelevantes: Si el valor del indicador se ha mantenido, repasar las actividades relacionadas con el fin de identificar en que elementos se puede modificar para obtener mejores resultados.

Adverso: Si el costo asociado con la limpieza y el barrido ha aumentado, analizar los procedimientos que se están siguiendo y en qué aspectos se puede entrar a realizar modificaciones, como por ejemplo la capacitación del personal para mejorar su rendimiento, o el cambio a herramientas que permitan desarrollar el barrido con mayor facilidad. En el caso de la cobertura, si el valor ha disminuido, analizar igualmente que está causando esta situación; es importante identificar si la disminución de la cobertura se debe a que la participación de los usuarios en esta labor está aumentando, situación que se calificaría como positiva en vez de negativa.

19.2.7. Aprovechamiento – tratamiento.

Frecuencia de evaluación: Cada seis meses

Inicialmente desarrollara esta actividad, apoyados en el proyecto de PAOCOS que vienen realizando el aprovechamiento, y podrá sensibilizar para poder

estimular a la comunidad para que se organice y se haga cargo de este componente.

Variables involucradas: apoyo que la Oficina brinde a las personas que realizan esta labor y el éxito o no de esta labor, que le servirá de experiencia a la Oficina para determinar la viabilidad o no de esta práctica.

De acuerdo a los resultados obtenidos para este componente, realizar el siguiente análisis:

Benéfico: si la comunidad vende o regala los productos reutilizables antes que arrojarlos a la basura, esto significa que hay un grado de aceptación y comprensión de la importancia de este.

Adverso: si la comunidad arroja los residuos sólidos a la basura sin importar el valor económico de estos y el impacto negativo que causa sobre el medio ambiente.

19.2.8. Disposición final.

Frecuencia de evaluación: Cada tres meses

Determinar la cantidad de residuos que llegan al sitio de disposición final, por medio de los registros, relacionándolos con la cantidad total de residuos recolectados; determinar los costos de disposición en términos de pesos por toneladas dispuestas; evaluar el cumplimiento de las normas definidas por la autoridad ambiental.

Variables involucradas: la cantidad de residuos dispuestos en un trimestre, los costos por tonelada dispuesta, cumplimiento de las normas ambientales.

Benéfico: siempre y cuando haya una reducción de la cantidad de residuos dispuestos, lo cual significa que disminuirían los costos. Si el sitio de disposición final está cumpliendo con los requerimientos ambientales exigidos por la autoridad ambiental.

Irrelevantes: Si el valor del indicador se ha mantenido, es decir ni aumenta ni reduce la cantidad de residuos, revisar cada una de las etapas para poder determinar las falencias y de esta manera cambiar positivamente.

Adverso: Mientras haya un aumento de la cantidad de residuos dispuestos. Se requiere una revisión de cada una de las etapas con el objetivo de detectar las fallas y mejorar la eficiencia.

MODULO V. PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIA PGIRS SAN AGUSTÍN HUILA

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO

1. NOMBRE DEL PROYECTO: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

El principal problema que se presenta en la Plaza de Mercado del Municipio de San Agustín es la generación de grandes cantidades de residuos sólidos que son dispuestas en PAOCOS, la producción fue de 1.467 toneladas, cuya composición es la siguiente:

Tabla 85. Composición de los residuos sólidos.

RESIDUOS	CANTIDAD EN %
MATERIA ORGÁNICA	87.4
Residuos de frutas y verduras	18.54
Residuos de plátano	32.82
Residuos de maíz	3.11

Residuos de repollo – lechuga	7.25
Otros orgánicos	25.69
PLÁSTICOS	3.19
PAPEL-CARTÓN	2.52
TETRA-PACK	0.0
METALES	0.16
VIDRIO	0.33
MADERA	2.78
PELIGROSOS	0.0
TEXTILES	2.16
OTROS (Escombros – pañales)	1.46
TOTAL	100

Existen tres razones por las cuales se generan grandes cantidades de residuos orgánicos en la plaza de mercado: una es la importación de desechos desde los sitios de origen, tales como vástagos de plátano, acolchado de hojas de plátano, “tapadera” de hojas para el transporte de yuca en costales de fique, hojas de repollo-lechuga; la otra es la utilización de empaques flexibles inadecuados para el transporte de los productos tales como cajas y costales de fique y finalmente el ingreso de productos inservibles o en mal estado que llegan directamente de los sitios de producción a la unidad de almacenamiento temporal de residuos.

Adicional al problema de la generación excesiva de residuos, se encontró un inadecuado manejo de los mismos por parte de los comerciantes que laboran en la Plaza, tanto los locatarios como los vendedores ambulantes y estacionarios: existe la cultura de arrojar las basuras al piso, esto hace que se encuentren residuos dispersos en prácticamente toda el área de la Plaza.

El bajo volumen de residuos inorgánicos encontrados se debe a la intervención previa de los Recicladores que laboran en la Plaza. Esta labor aunque es bastante positiva se realiza en condiciones desordenadas y que implican riesgo para su salud. La unidad de almacenamiento de residuos sólidos actual no cumple con la normatividad ambiental del Ministerio de Desarrollo (Decreto 1713 de agosto 6 de 2002 -artículo 19).

3. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

El mal ambiente que genera el inadecuado manejo de los residuos sólidos en la Plaza de Mercado de San Agustín afecta tanto a visitantes como a Recicladores, comerciantes y transportadores-acopiadores.

“La zona alberga a un gran número de habitantes en un área de 1 manzana, la mayoría de estos residen y trabajan allí, como vendedores ambulantes, comerciantes, empleados y recuperadores, otras personas por su parte solo permanecen allí por sus actividades laborales, ellos son los campesinos, cargadores de mercancías y los que trabajan en el comercio formal e informal. La población restante vive en el sector pero no labora allí, diariamente transitan por las calles de la plaza de mercado personas que en los fines de semana y días de mercado (quincena) sobrepasa las 600 personas”

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Generales:

- Mejorar el manejo de los residuos sólidos que se generan en la Plaza de Mercado del Municipio de San Agustín.
- Reducir la cantidad de residuos que se disponen en el Relleno Sanitario de Biorgánicos del Sur provenientes de la Plaza de Mercado.
- Dar un valor agregado a los residuos sólidos orgánicos generados en la plaza de mercado del Municipio de San Agustín.

Específicos:

- Reducir la importación de desechos orgánicos a la Plaza de Mercado.
- Aprovechar los residuos orgánicos que llegan a la Plaza mediante la utilización de hojas y vástagos de plátano para la alimentación animal y procesos de compostaje.

- Dignificar el trabajo del recuperador dentro de la Plaza aumentando los niveles de aprovechamiento de los residuos mediante separación en la fuente.
- Educar a los comerciantes y comunidad usuaria de los servicios de la Plaza para que hagan una adecuada disposición de residuos sólidos y valoren un entorno limpio.
- Adecuar la Unidad de Almacenamiento a la normativa ambiental.

5. RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES

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

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

El artículo 1 del Decreto 1713 de 2002 define el aprovechamiento como el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos. Además en el artículo 70 del mismo decreto considera como formas de aprovechamiento, entre otras, la reutilización, el reciclaje, el compostaje, la lombricultura, la generación de biogás y la recuperación de energía.

6. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Este programa plantea más que alternativas de solución excluyentes entre sí, un conjunto de acciones dirigidas al cumplimiento de los objetivos y que deben ser desarrolladas de manera sistemática:

Acción 1

Aspectos generales.

- Presentación del programa y capacitación dirigida a los técnicos de Umata y Comités municipales de Cafeteros de San Agustín, y comités locales de apoyo.

Aspectos técnicos.

Esta actividad se centrará en los siguientes aspectos

- Evaluación previa de los participantes para medir el grado de conocimientos y de conciencia sobre el tema del manejo de residuos sólidos y ver los resultados de la actividad.
- Presentación del PGIRS: Se hará una inducción para dar a conocer el PGIRS.
- Problemática en la Plaza de mercado: Se presentará el análisis del diagnóstico realizado por el grupo técnico sobre la problemática de la Galería.
- Generación de residuos sólidos: Se explicará el impacto del sistema de empaque y condiciones del transporte en la generación de desechos orgánicos y el aprovechamiento de estos residuos en las zonas de producción.
- Crear estrategias para disminuir el ingreso de material orgánico desde el campo a la plaza de mercado.

Del total del material orgánico desechado en el proceso de comercialización de La Plaza (87.40 %), el 18.54 % corresponde a frutas y verduras que son deterioradas debido al manejo de los productos en el proceso de pos cosecha y que podría disminuirse considerablemente si las condiciones de transporte y los empaques fueran más eficientes.

Los asistentes técnicos de las Umata y Comités municipales de Cafeteros son los profesionales encargados de guiar a los agricultores en el manejo de sus cultivos y tienen la posibilidad de influir sobre el manejo pos cosecha de los productos, concientizando a los productores de estos municipios sobre la generación de desechos, ya que son en la zona de influencia de San Agustín, los que aportan la mayor cantidad de alimentos a La Galería.

Acción 2

Aspectos generales.

- Aprovechar los residuos orgánicos que llegan a la Plaza, mediante procesos de compostaje y la utilización de residuos de cosecha para la alimentación animal.

Aspectos técnicos.

Para el desarrollo de esta acción es necesario tener en cuenta 5 aspectos:

La caracterización de los residuos orgánicos de la Plaza de Mercado arrojó como resultado que el plátano aporta el 32.82 %, el maíz 3.11 % y las hojas de repollo-lechuga 7.25 %.

Los materiales descritos son útiles en las explotaciones agropecuarias de la región como alimentación animal y abono orgánico (tratamiento previo).

La condición fundamental para que estos materiales aprovechables no se conviertan en desechos es una correcta separación en la fuente.

Se necesita crear fuentes de empleo para mejorar las condiciones de vida de la comunidad de la Plaza.

Gran cantidad de los vehículos que transportan alimentos a La Galería se devuelven vacíos a sus sitios de origen.

La idea a desarrollar consiste en capacitar a la comunidad sobre la posibilidad de retornar estos materiales a las explotaciones agropecuarias de la zona dándole un valor agregado que consistiría en hacer una separación en la fuente, empacarlo y entregarlo a bajo costo a los transportadores para llevarlo fresco a las fincas o hacerle una transformación en abono orgánico mediante un proceso de compostaje o lombricultivo.

Para desarrollar esta alternativa es necesario adecuar una unidad de almacenamiento temporal de los residuos, para que brinde la oportunidad de

aprovechar estos residuos. Además, de acuerdo con el decreto 1713 de agosto 6 de 2002 emitido por El Ministerio de Desarrollo Económico en el parágrafo 3° estipula que. “Las plazas de mercado, deben establecer programas internos de almacenamiento y presentación de residuos de tal manera que se reduzca la heterogeneidad de los mismos y facilite el manejo y posterior aprovechamiento, en especial los de origen orgánico”, por lo que se deberá disponer de espacio suficiente para realizar el almacenamiento selectivo de los materiales.

Uso de los materiales orgánicos en procesos de compostaje

A continuación se presentan los criterios técnicos de soporte para el diseño de una unidad de aprovechamiento adecuada para el manejo de los residuos sólidos generados por La Plaza de Mercado y se anexa el análisis económico y financiero:

Localización de la unidad de aprovechamiento

Se deben considerar los criterios propuestos por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en cuanto a la localización de la unidad de aprovechamiento y las fases en las cuales se debe dar la decisión sobre el sitio más adecuado: Planeamiento, selección del sitio y diseño de la unidad e implementación, de tal manera que se pueda atender el proceso de compostaje convenientemente.

Infraestructura física

En la siguiente tabla, se hace una proyección del área ocupada por las pilas de compostaje aerobio teniendo como material de origen la cantidad total (3.123 ton/año de fracción orgánica), el 75% y 25%, de los residuos sólidos orgánicos dispuestos en el Relleno Sanitario durante el año 2003, con una densidad inicial del material de 0.3 ton/m³ y unas pilas de 3.0 m de ancho, 1.5 m de alto. Además se asume que los procesos biológicos de digestión aeróbica, maduración del material y empaque serán completados en 60 días.

Tabla 86. Área ocupada por las pilas de compostaje

Material de origen			Volumen (m ³) *	Área de pilas (m ²)		
Cantidad (ton/día)	Densidad (ton/m ³)	Volumen/día (m ³)		Día	Ciclo **	
					A	B
8,68	0,4	21,7	2,25	28,93	1.736	2.604
5,0	0,4	12,5	2,25	16,7	1.000	1.500

2,0	0,4	5,0	2,25	6,7	400	600
-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

* *Por metro lineal de pila (3.0m de ancho x 1,5 m de alto)*

** *Se asume que los procesos de compostaje, maduración del material y empaque serán completado en 60 días*

A *Área ocupada por las pilas*

B *Área ocupada por las pilas más 50% para permitir la manipulación*

Se propone la construcción de un sistema modular, con unidades de 600 m², con diseños estructurales similares a los utilizados para los invernaderos de explotaciones agrícolas. Esta infraestructura permite desarrollar el proceso de aprovechamiento con las condiciones técnicas requeridas y con una disminución importante en los costos de implementación.

Para el procesamiento de la totalidad de los residuos sería necesario la construcción de 4 módulos (600 m²), suficiente para disponer el material en pilas contar con un área disponible para: recepción y molido del material, además del almacenamiento del producto terminado.

Cantidad de producto terminado

Durante el proceso de compostaje se asumen unas pérdidas en peso del 50% con respecto al material inicial (las pérdidas pueden ser del 50 al 80%¹⁰) debido a las características físico químicas de los residuos generados por La Plaza de Mercado. Por lo tanto se espera una cantidad aproximada de 1500 ton/año si se procesa la totalidad de los residuos orgánicos, y el compost puede ser promocionado entre la comunidad de La Plaza de Mercado y comercializado con los agricultores de la región, aunque este mercado incipiente debe de ser revaluado con un estudio que permita mostrar la verdadera bondad del producto.

Proceso de compostaje

A continuación se hace una descripción de los procesos de digestión de la materia orgánica:

Digestión aeróbica

¹⁰ UNDA OPAZO, Francisco. Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública. Limusa editores. México, 2002.

En la práctica se utilizan tres sistemas de compostaje

- ✓ Hileras volteadas tradicionales: Se dispone el material en hileras y el material se remueve para oxigenarlo
- ✓ Pila estática aireada: Las pilas son aireadas mediante tubos perforados
- ✓ Compostaje en recipientes cerrados: Se realiza en diferentes tipos de reactores (horizontal de flujo en pistón, verticales de flujo continuo, tambores giratorios)

El proceso de compostaje aerobio se subdivide en tres grandes fases:

- I *Fase de arranque (mesofílica):* dentro de 24 horas iniciales, los organismos comienzan a descomponer liberando calor elevando la temperatura a 40-45°C y bajando el pH a medida que van produciendo ácidos.
- II *Fase de compostaje:* los organismos termofílicos elevan la temperatura hasta 75°C mediante su proceso de degradación. Esta temperatura puede mantenerse durante varias semanas y el pH se torna alcalino. Durante esta fase habrá eliminación de microorganismos patógenos.
- III *Fase de maduración:* una vez se ha realizado la mayor parte de la degradación, el material retorna a la temperatura ambiente. Hay una intensa competencia de alimentos entre los microorganismos presentes que contribuyen a la descomposición por maceración física de las partículas.

Descripción del proceso

El proceso de compostaje se da mediante los siguientes procedimientos:

Separación: El material orgánico digerible se separa de plásticos, metales, vidrios, lozas, pedazos de hormigón, trapos, huesos, papeles, etc.

Trituración: Se fracciona hasta obtener un tamaño no mayor de 5 cm, con el fin de hacerlo más susceptible a la invasión bacteriana mediante una mayor superficie expuesta a este proceso y destrucción de la resistencia natural de las sustancias vegetales a esta invasión. Este paso conduce a un material más homogéneo, con una aireación inicial y lo adapta para que reaccione más fácilmente al control de la humedad, movimiento y manipulación.

Colocación de los desperdicios para el proceso de digestión bacteriana: El material se apila a una altura de 1.0-1.8 m y muelles o hileras de 2.4-3.6 m de ancho.

Humedecimiento de la pila: La humedad debe mantenerse entre el 50 y 60 % durante todo el proceso. Humedades inferiores a 20% detienen el proceso de biodegradación y por encima de 60% se inhibe el acceso del oxígeno, crea condiciones anaerobias y malos olores.

Volteo del material: Cuando el contenido de humedad es inferior al 70 % se hace un total de 4 a 5 vueltas con intervalos 2 a 3 días. En caso contrario, se voltea diariamente hasta bajar la humedad y se prosigue de acuerdo con el calendario anterior.

Inoculación con agentes biológicos: En el desarrollo del proceso de digestión bacteriana la necesidad de siembras o inoculaciones ha sido material de discusión, pero la mayor parte de los estudios coinciden que no son necesarios, no obstante que ciertos procesos comerciales basan su buen éxito en su uso.¹¹.

Maduración: El material fermentado normalmente se cura por un periodo de 2 semanas a 8 semanas más, en hileras abiertas para asegurar su estabilización; la maduración puede hacerse utilizando la lombricultura.

Tabla 87. Estabilidad del compost según la evolución del dióxido de carbono

Tasa de respiración (*)	Clasificación	Características
< 2	Muy estable	Buen curado; no presenta malos olores; olor térreo.
2 – 5	Estable	Compost curado; mínimo impacto en la dinámica del suelo.
5 – 10	Moderadamente estable	Compost no curado; bajo potencial de mal olor; la adición al suelo puede inmovilizar el N; alto potencial de fitotoxicidad; no es recomendable para utilizarse en el crecimiento de semillas.

¹¹ UNDA OPAZO, Francisco. Ingeniería Sanitaria aplicada a saneamiento y salud Pública. Chile, 2002.

10 – 20	Inestable	Compost muy inmaduro, alto potencial de mal olor y fitotoxicidad; no es recomendable para utilizarlo en el crecimiento de semillas.
> 20	Muy inestable	Material extremadamente inestable; potencial muy alto de mal olor y fitotoxicidad; no se recomienda su uso.

(*) mg De CO₂-C / g de compost -día

Fuente: RAS, 2000

*Experiencia en otros países e implementación en Colombia.*¹²

Se tienen experiencias con este tratamiento en EEUU y Brasil (Río de Janeiro, Sao Paulo), México y Colombia (Cali) entre otros. En España las basuras urbanas que se tratan en las plantas de compostaje llegan a 11 % de todos RSU españoles.

En Colombia a nivel de municipios se está iniciando su aplicación, ha predominado a una menor escala en pequeñas microempresas, no obstante son conocidas, entre otras, la planta de compostaje de la ciudad de Cali (Cavasa), El Playón (Santander), Silvia (Cauca), Morales (Cauca), Montebello (Antioquia) y Guasca (Cundinamarca).

Calidad del compost

La calidad del producto para la fabricación del compost se puede definir en términos de contenido nutricional, contenido orgánico, pH, textura, distribución del tamaño de las partículas, contenido de humedad, capacidad de retención de humedad, presencia de materias extrañas, concentración de sales, olores residuales, grado de estabilización o maduración, presencia de organismos patógenos y concentración de metales pesados. Desafortunadamente en la actualidad no hay un acuerdo universal sobre los valores idóneos para estos parámetros¹³.

En la Tabla siguiente, se presentan los límites máximos permisibles de elementos contaminantes en el compost. Es importante hacer caracterizaciones constantes del material orgánico para monitorear los contenidos de estos contaminantes

¹² MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Selección de tecnologías de manejo integral de residuos sólidos. Bogotá, 2002.

¹³ TCHOBANOGLUS, George. Gestión integral de residuos sólidos.

cuando el material de origen son desechos domiciliarios porque existe la posibilidad de exceder los contenidos permisibles y generar problemas en fuentes de agua, los suelos de uso agrícola e intoxicaciones de humanos, animales o plantas.

Cuando el material de origen para el proceso de compostaje son residuos verdes separados, las posibilidades de generar este tipo de problemas son casi nulos, debido a que plantas son muy sensibles a los excesos de cualquiera de estos elementos metálicos y aunque necesita de algunos de ellos para su normal crecimiento y desarrollo, estos niveles serian letales para cualquier cultivo. Además, la destrucción de organismos patógenos es un elemento importante de diseño en un proceso aeróbico logrado de manera técnica, ya que los organismos termofílicos elevan la temperatura hasta 75⁰C mediante su proceso de degradación biológica, durante varios días, logrando la esterilización del material.

**Tabla 88. Límites máximos permisibles
Para el compost.**

Parámetro	mg / Kg. (Peso seco)
Cadmio	18
Cromo	1200
Cobre	1200
Níquel	180
Plomo	300
Zinc	1800
Arsénico	54
Mercurio	5
Cobalto	15
Molibdeno	20
Selenio	14
PCB	1.9
Patógenos	< 1000 ¹
Plástico	< 3 % ²

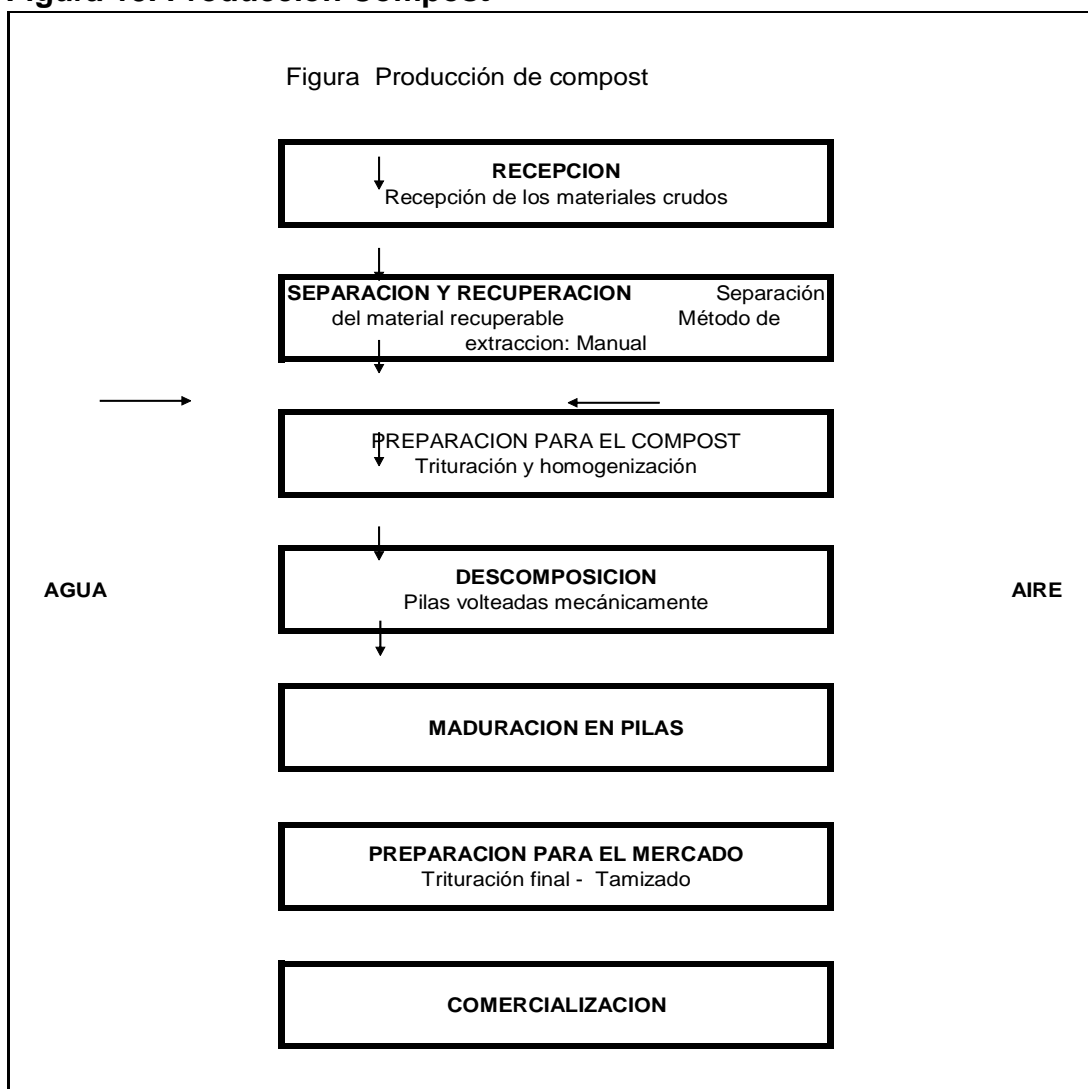
¹: *Coliformes fecales/ g de sólidos totales*

²: *Porcentaje en peso*

Fuente: RAS, 2000 Producción de materiales orgánicos comerciales

En la siguiente Figura se presenta en forma gráfica como es el proceso de producción de compost y humus comerciales a partir de los desechos sólidos orgánicos.

Figura 15. Producción Compost



Fuente: Grupo técnico PGIRS, 2008

Comercialización del compost

En cuanto a los requisitos previos para comercialización de materia orgánica estabilizada el artículo 1713 del Ministerio de Desarrollo Económico establece: “Los productos finales obtenidos mediante procesos de compostaje y lombricultura, para ser comercializados, deben cumplir, previamente, las

características de calidad exigidos por las autoridades agrícolas y de salud en cuanto a presentación, contenido de nutrientes, humedad, garantizar que no tienen sustancias y/o elementos peligrosos que puedan afectar la salud humana, el medio ambiente y obtener sus respectivos registro”.

La normativa que regula el proceso de comercialización corresponde a las resoluciones del Instituto Colombiano Agropecuario 00295 del 13 de febrero de 2002 y 04057 del 27 de diciembre de 2001 se dictan: “disposiciones sobre registro y control de fertilizantes y acondicionadores de suelo”. Además, la resolución 00150 del 21 de enero de 2003: “se adopta el reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia”.

Uso de los materiales orgánicos en la alimentación animal

Es necesario tener en cuenta la caracterización físico-química de los desechos orgánicos más importantes dispuestos en El Relleno Sanitario, provenientes de La Plaza de Mercado de San Agustín, Esta información es importante para plantear las alternativas de aprovechamiento más apropiadas a las condiciones locales.

Tabla 89. Características físico-química de los residuos más importantes producidos por La Plaza de Mercado.

Característica	Plátano		Repollo	Yuca (hojas)	Maíz (tusa)
	Vástago	Hojas			
Humedad	7,31	11,03	7,33	11,28	7,34
Proteína	2,44	8,71	19,04	18,88	3,14
Grasa	1,48	1,58	2,61	4,64	0,59
Fibra	22,17	25,65	8,80	19,86	33,86
Ceniza	10,80	13,39	9,05	9,65	3,53
E. N. N.	58,28	42,60	53,17	35,09	51,58

* *Elementos no nitrogenados*

Fuente: Análisis químico-bromatológico de algunas materias primas colombianas empleadas en nutrición animal, 1970¹⁴. Adaptado para el PGIRS, 2004

“Existen publicaciones tendientes a capacitar a los pequeños productores en prácticas de manejo y uso eficiente de residuos de cosecha, subproductos de

¹⁴ HERRERA E., Héctor et al.. Análisis químico-bromatológico de algunas materias primas empleadas en la nutrición animal. Instituto Colombiano Agropecuario. 1970

agroindustria y cultivos forrajeros: Una vez se haya cumplido con el requisito de “llenar” al animal, cuando este ha comido el alimento más voluminoso, que también es el menos nutritivo, se podrá mejorar la calidad, usando pequeñas cantidades de subproductos de origen vegetal provenientes de la agroindustria que le van a ayudar a los animales a conservar la producción y mantener o ganar peso vivo y mejorar la reproducción, aún en las épocas críticas, a un costo que genere utilidades para el productor”.¹⁵

Otros usos de los residuos (raquis de plátano)

En la XV reunión de *La Asociación para La Cooperación en Investigación del Banano en el Caribe y La América Tropical* (Acorbat) se expusieron investigaciones acerca de:

Alimentación humana:

- ✓ La composición química del raquis es superior a la pulpa y cáscara en todos sus componentes, exceptuando el almidón lo que permitió pensar en un producto comestible portador de fibra, vitaminas y minerales. Para cumplir con el objetivo del estudio el raquis se convirtió en harina retirando la parte externa de este, tajándolo finamente y secándolo a 60 ° C por 24 horas; la harina de este proceso se analizó químicamente y se mezcló con harina de trigo, azúcar, esencias (piña, fresa, vainilla) y agua. La mezcla convertida en hojuelas se analizó químicamente y se sometió a pruebas de degustación. Al comparar químicamente la harina de raquis con las hojuelas y con los productos comerciales, se obtuvieron resultados muy similares con los azúcares totales, brix (%), proteína, pH, cenizas y acidez. La aceptabilidad de las hojuelas con sabor a piña no varió con la edad de los degustadores, mientras que los adolescentes prefirieron las de sabor de fresa y vainilla. La aceptabilidad del producto terminado (hojuelas) fue satisfactorio demostrando el buen uso que se le puede dar a este subproducto del cultivo del plátano. Es necesario tener en cuenta que, de un kilo de raquis se obtienen 74 g de harina.¹⁶

¹⁵ BECERRA MARTINEZ, Juan y otros. manejo y uso de subproductos agrícolas y plantas forrajeras para alimentación de bovinos. Corporación Colombiana de Investigación agropecuaria (Corpoica): Ecorregión Caribe.

¹⁶ CARVAJAL, L. L.; SÁNCHEZ, M. L.; GIRALDO G., G. y ARCILA P., M. I. Diseño de un producto alimenticio para humanos (hojuelas) a partir del raquis del plátano (Musa AAB Simmonds). Manejo integrado de plagas de plátano y banano. XV reunión Acorbat. Cartagena de Indias, 2002.

Agricultura sostenible:

- ✓ En cuanto al manejo sostenible del cultivo del plátano, se afirma que los lixiviados del raquis de la misma planta se ha utilizado con éxito para el control de una de las enfermedades más importantes: la sigatoka negra. Además, en rosa es útil para el manejo de otro problema fitopatológico: Mildew polvoso (*Sphaeroteca panosa var. rosae*), e incluso se afirma que es más efectivo que los funguicidas químicos¹⁷.
- ✓ Como mecanismo de control cultural de malezas (arvenses) en cultivos de musáceas (plátano y banano) se recomienda esparcir sobre el suelo todos los residuos de cosecha fraccionados en pequeños trozos –repicados-, entre ellos los vástagos, de un modo bastante cuidadoso y ordenado para que la superficie quede totalmente cubierta sin comprometer el área de plateo de la planta, esto para facilitar las labores de fertilización y desmache.
- ✓ Los efectos benéficos de esta práctica son diversos y tienen relación con todas las características del suelo; en lo físico a razón de la cubierta protectora, en lo químico al producirse la mineralización o descomposición del material aplicado y biológico al conseguir una acción integral, que mejora las condiciones físicas, aumenta la cantidad de nutrientes disponibles y favorece los fenómenos de antibiosis¹⁸.

Acción 3

Aspectos generales.

- ✓ Evitar la entrada de vástagos de plátano a La Plaza de Mercado.

Esta actividad se desarrolla en dos etapas:

- ✓ Campaña educativa dirigida a agricultores, transportadores y comerciantes.

¹⁷ MERCHAN VARGAS, Víctor Manuel. Manejo integrado de plagas de plátano y banano. XV reunión Acorbat. Cartagena de Indias, 2002.

¹⁸ PINILLA GALLEGOS, Carlos y GARCIA CARDONA, Jhon. Manejo integrado de arvenses en plantaciones de banano (Musa AAA). . XV reunión Acorbat. Cartagena de Indias, 2002.

- ✓ Emisión de un acuerdo por parte de la administración municipal, con el cual se prohíba la importación de este desecho, desde los centros de producción.

Aspectos técnicos.

Es necesario incluir un componente educativo, dirigido a agricultores y transportadores, con el objetivo de crear conciencia sobre la problemática que surge por la generación excesiva de residuos orgánicos en la ciudad y que en las explotaciones agropecuarias podrían ser materiales útiles como abonos orgánicos y alimentación animal.

Los vástagos de plátano y banano son cerca de la tercera parte de la totalidad de los residuos sólidos generados por la Plaza de Mercado, por lo tanto una acción legal, dirigida a evitar la importación de estos desechos tendría un gran impacto en las cantidades dispuestos en el Relleno.

Acción 4

Aspectos generales.

- Aumentar los niveles de aprovechamiento de los residuos, mediante la separación en la fuente y la disminución de los desechos arrojados indiscriminadamente al suelo, a través del desarrollo de una campaña educativa dirigida a toda la comunidad que interactúa en La Plaza de Mercado.

Aspectos técnicos.

La campaña educativa dirigida a la comunidad que interactúa en La Plaza de Mercado, seguirá 3 etapas sucesivas:

Expectativa: Se refiere a utilizar medios masivos de comunicación que informe a la comunidad sobre la inminencia de un plan de manejo de residuos sólidos y la conveniencia para ellos, con una duración aproximada de 15 días. Para ello se hará uso de las siguientes estrategias:

- ✓ Ubicación de 4 pasacalles en sitios estratégicos de La Plaza con un mensaje cortó y claro.

- ✓ Ubicación de 40 afiches (4 al interior y 4 al exterior de cada pabellón) con un mensaje claro sobre la filosofía de la campaña.
- ✓ Se tendrán un total de 4 mensajes diarios en la emisora de La Plaza, que anuncien la existencia de la campaña y de su filosofía.

Evento de lanzamiento: Se refiere a una actividad lúdica que integre la comunidad citándola en un sitio con espacio suficiente, a una hora y día concertado, en la que se presente la filosofía de la campaña mediante las siguientes estrategias:

- ✓ Perifoneo con mensajes alusivos a la campaña.
- ✓ Concurso de trovadores que interactúen siempre reforzando el tema central.
- ✓ 10 Vigías de la limpieza, identificados con una prenda de color vistoso (roja) que explique a la gente la conveniencia de darle un buen manejo a los residuos mediante comunicación directa con la comunidad.
- ✓ Rifas de camisetas con mensajes alusivos a la campaña.
- ✓ Comunicados de prensa para crear un compromiso de la comunidad.

Programa de mantenimiento: Consiste en acciones que le den continuidad a las acciones ya realizadas, esta etapa tendrá una duración aproximada de 4 meses. Se utilizarán las siguientes estrategias:

- ✓ Perifoneo con mensajes alusivos a la campaña.
- ✓ 10 Vigías de la limpieza, identificados con una prenda de color vistoso (roja) que explique a la gente la conveniencia de darle un buen manejo a los residuos mediante la interacción directa con la comunidad.
- ✓ Talleres de capacitación dirigida a los locatarios reuniéndolos por pabellones para crear grupos pequeños.
- ✓ Hacer un concurso del “comerciante modelo” en el manejo de residuos sólidos, generando una competencia entre los integrantes de la comunidad y una conciencia de limpieza entre ellos. La premiación será semanal y consistiría en una chaqueta igual al de los vigías de limpieza y la pintada del local al cual pertenece el comerciante ganador.

Acción 5

Aspectos generales.

- ✓ Mejorar las condiciones técnicas de La Unidad Temporal de Almacenamiento, mediante la adecuación a las exigencias técnicas mínimas de la normativa ambiental.

Aspectos técnicos.

El sitio donde se depositan los residuos en la Plaza de mercado presenta las siguientes características:

- ✓ El piso es en tierra, por lo tanto no cuenta con superficies lisas, que permitan su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.
- ✓ El sitio es amplio y sin techo, por lo tanto es ventilado, pero no cuenta con un suministro de agua, drenaje y de prevención y control de incendios.
- ✓ El sitio es cerrado por lo tanto impide el ingreso de animales domésticos, pero permite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores.
- ✓ La unidad tiene la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados acorde con las frecuencias de recolección y alternativas de recuperación consideradas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los respectivos programas para la prestación del servicio de aseo.
- ✓ Permite el fácil acceso y recolección de los residuos por los vehículos recolectores.
- ✓ Permite la adecuada accesibilidad para los usuarios.
- ✓ La ubicación del sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.
- ✓ Tiene cajas para realizar el respectivo almacenamiento.
- ✓ No se han establecido programas internos de almacenamiento y presentación de residuos de tal manera que se reduzca la heterogeneidad de los mismos y facilite el manejo y posterior aprovechamiento, en especial los de origen orgánico.
- ✓ Como resultado de las observaciones se concluye que, aunque la reubicación de las cajas de ampliroll mejoraron las condiciones de almacenamiento temporal de los residuos, actualmente La Plaza de Mercado no cumple con la normatividad existente.

Por lo tanto se necesita un sitio adecuado para disponer los residuos:

- ✓ Techado y cerrado que no permita el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores.
- ✓ Piso en concreto con superficies lisas, que permitan su fácil limpieza e impidan la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.
- ✓ Suministro de agua, drenaje y de prevención y control de incendios.
- ✓ Dotarla de los elementos necesarios para la prevención y control de incendios.

7.3. Aspectos institucionales y comunitarios.

Con el desarrollo del programa propuesto, se evidenciaran de manera inmediata, los beneficios económicos, sociales y ambientales sobre los comerciantes y comunidad en general de La Plaza de Mercado. Por lo tanto, se propone que La Galería lidere la ejecución del proyecto, apoyado por instituciones y entidades tales como:

- ✓ Administración municipal.
- ✓ Empresa prestadora del servicio de aseo (E.S.P).
- ✓ Entidades encargadas de hacer la investigación y extensión en temas agrícolas y de mercadeo: Las universidades, Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena), La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé).
- ✓ Sector de Recicladores.

7.4. Aspectos ambientales.

Las condiciones ambientales en las cuales vive la comunidad que interactúa en la Plaza de Mercado, no son las adecuadas para el proceso de comercialización de los productos que se ofrecen, debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos. Por lo tanto, el desarrollo sistemático del presente proyecto está dirigido a:

- ✓ La disminución de la importación de desechos procedentes de las regiones productoras

- ✓ Capacitación en los procesos de aprovechamiento y manejo general de los desechos.
- ✓ Sensibilización a la comunidad para que se valore un entorno limpio.
- ✓ Disminución de la contaminación del aire por la emisión de malos olores y el impacto paisajístico generado por los residuos.
- ✓ Disminución de vectores transmisores de enfermedades.
- ✓ Mejoramiento de las condiciones del proceso de comercialización, con el consecuente impacto económico y social

EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

**NOMBRE DEL PROYECTO: EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD
PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Tal como se pudo establecer en el análisis brecha, una debilidad que tiene el Municipio es la falta de programas de educación para el manejo adecuado de los residuos sólidos, al respecto se evidencian comportamientos irresponsables frente a su manejo en todos los tipos de usuarios:

- ✓ En el área rural y urbana la comunidad utiliza sitios clandestinos para depositar residuos sólidos ordinarios y escombros.
- ✓ No hay control ni educación en el manejo de los excrementos de mascotas.
- ✓ Hay presentación inadecuada de los residuos por parte de la comunidad, específicamente en la separación de los residuos.
- ✓ Un bajo porcentaje de los residuos es separado y aprovechado.
- ✓ Poca concientización por parte de la comunidad y falta de capacitación sobre el tema.
- ✓ No hay manejo claro de los residuos de laboratorios.
- ✓ El manejo interno de los residuos hospitalarios apenas está en proceso de consolidación.
- ✓ Solo algunas industrias cuantifican sus residuos.

Algunas entidades como la Secretaría de Salud Municipal adelantan campañas educativas relacionadas con el tema de los residuos sólidos, pero sin coordinación con la empresa responsable del servicio de aseo, lo cual contribuiría a optimizar los esfuerzos y a que estas actividades educativas no queden dispersas.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

Para aumentar los niveles actuales de recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos recuperables, se hace necesaria una campaña de separación en la fuente que abarque todo tipo de usuarios del servicio público de aseo, tanto pequeños como grandes generadores.

La educación ambiental para el adecuado manejo de los residuos sólidos, es la herramienta privilegiada para la transformación de las actitudes y prácticas actuales y es la clave del éxito de los diferentes programas y proyectos que se formulan en el PGIRS.

“(…) la educación ambiental puede desempeñar un importante papel en la solución de la crisis ambiental a través de la concienciación y sensibilización social. Para ello, se deben transmitir a los individuos los conceptos y vivencias necesarias que les permitan desarrollar y adquirir unas actitudes más responsables sobre las implicaciones de los distintos comportamientos del hombre frente a su entorno, tanto natural como artificial.”.¹⁹

3. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

Desde el punto de vista de la recuperación de materiales, cuando no se hace una adecuada separación de residuos sólidos en la fuente la población afectada es la de los Recicladores, ya que ellos dependen de los residuos sólidos aprovechables para sobrevivir, la presentación actual de los residuos contamina materiales aprovechables pero frágiles como el papel y al mismo tiempo dificulta y hace peligrosa la recuperación de otros materiales aprovechables como el plástico y el vidrio.

La población objetivo del proyecto de educación es la de usuarios del servicio público del aseo, tanto grandes como pequeños productores.

4. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO Y DETERMINACIÓN DEL DÉFICIT

¹⁹ (Briceño y Pitt. 1988. citados por Benayas del Álamo, Javier y Barroso, Clara. Concepto y fundamentos de la educación ambiental. Módulo 1. Máster en Educación Ambiental. Instituto de Investigaciones Ecológicas. Málaga, España. 1995.

El artículo 120 del decreto 1713 de 2002, establece como deber de la entidad prestadora del servicio de aseo el desarrollo de planes y programas orientados a mantener activas y cercanas relaciones con los usuarios del servicio con dos objetivos fundamentales: por un lado el suministro de información acerca de horarios, frecuencias, normas y características generales de la prestación del servicio y la promoción de la educación de la comunidad para la formación de la cultura de la no basura que vincule a las comunidades en la solución del problema.

La ley define la cultura de la no basura como el conjunto de costumbres y valores de una comunidad que tiendan a la reducción de las cantidades de residuos generados por sus habitantes en especial los no aprovechables y al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.

Hasta el momento la empresa de aseo ha desarrollado acciones educativas, algunas encaminadas al logro del primer objetivo, y con menor intensidad las del segundo objetivo. Un programa de aprovechamiento de los residuos sólidos hace absolutamente necesario el desarrollo de un proyecto coherente y permanente de educación ambiental que contribuya al logro del segundo objetivo, es decir la transformación de la cultura actual de la comunidad en relación con la producción y manejo de la basura. Se podría decir que en el municipio de San Agustín existe un déficit de éste tipo de educación.

5. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- ✓ Concientizar y capacitar a los diferentes usuarios del servicio público de aseo para que realicen un manejo responsable y ambientalmente adecuado de los residuos sólidos que producen.
- ✓ Promover la recuperación en la fuente de los residuos aprovechables.
- ✓ Promover la reducción de la producción de residuos sólidos no aprovechables.
- ✓ Contribuir al logro de los objetivos y metas formuladas en el PGIRS a través de la acción educativa concertada con las instituciones responsables de realizar educación ambiental en el municipio de San Agustín.

6. RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES

La Ley 99 de 1993 entrega una función conjunta a los Ministerios del Medio Ambiente y de Educación Nacional en lo relativo al desarrollo y ejecución de planes, programas y proyectos de educación ambiental que hacen parte del servicio público educativo.

El artículo 5º de la Ley 115 de 1994 (Ley general de educación), consagra como uno de los fines de la educación, la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

Las Corporaciones Autónomas Regionales deben prestar asesoría a las Secretarías de Educación Departamentales y Municipales en materia de ambiente para la fijación de lineamientos para el desarrollo curricular del área de educación ambiental en los establecimientos de educación formal de su jurisdicción.

El decreto 1713 establece como responsabilidad de las empresas prestadoras del servicio público de aseo, la de educar a la comunidad para la formación de la cultura de la no basura y la vinculación de la comunidad en la solución de los problemas ambientales.

Por otro lado la Política Nacional de residuos sólidos plantea como objetivos de su plan de acción:

- ✓ Minimizar la cantidad de los residuos que se generan.
- ✓ Aumentar el aprovechamiento y consumo de residuos generados hasta donde sea ambientalmente conveniente, técnica y económicamente viable.
- ✓ Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos.

7. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Alternativa No. 1: Educación Ambiental a usuarios.

7.1. Descripción de la alternativa. Aspectos generales.

La educación ambiental va dirigida a todos los usuarios del servicio de aseo. En el sector residencial la educación va dirigida a amas de casa, empleadas del servicio doméstico y a los miembros de la familia en general, con el fin de crear en todos ellos conciencia sobre los problemas medioambientales que causan los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, motivar un manejo responsable de los residuos, especialmente de los peligrosos. Aportar los conocimientos básicos para que en los hogares se haga una adecuada selección, almacenamiento y presentación de los residuos sólidos, que contribuya a aumentar los niveles actuales de aprovechamiento y faciliten la labor de los Recicladores.

En los sectores institucional y comercial la educación va dirigida a empleados y responsables de los servicios de aseo y mantenimiento, motivando y orientando técnicamente la separación de residuos sólidos y la entrega del material aprovechable a los Recicladores organizados.

7.2. Descripción de la alternativa. Aspectos técnicos.

7.2.1. Educación a usuarios del sector residencial.

Conocimientos Básicos:

Información sobre los tipos de residuos que se deben separar:

1. Residuos de comida, de jardín y otros no aprovechables actualmente, a ser recogidos en la ruta ordinaria de aseo.

Para este tipo de residuos se continuará prestando el servicio de recolección, transporte y disposición final tal como lo ha venido prestando la Empresa de Servicio de Aseo hasta la actualidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, los usuarios podrán disponer conjuntamente este tipo de residuos con otros no aprovechables actualmente, tales como: pañales desechables, toallas y papeles higiénicos, papeles contaminados con grasas o comida, preservativos, bombillos, lámparas fluorescentes.

Se deberá instruir a los usuarios para que haga uso del servicio especial para el transporte de residuos voluminosos, no susceptibles de ser aprovechados por el mal estado, tales como: muebles, colchones, tapetes y cortinas.

2. Residuos aprovechables como papel, cartón, plástico, vidrio, metales y rehusó.

- ✓ Se hará énfasis en la necesidad de separar el papel y el cartón, ya que éstos materiales deben permanecer secos y protegidos de otros residuos aprovechables tales como empaques de leche, latas, conservas, entre otros.
- ✓ Los empaques o recipientes de plástico, vidrio o metal, deberán depositarse completamente vacíos.
- ✓ Restos de jabón y de parafina
- ✓ Pilas y Baterías
- ✓ Llantas y neumáticos
- ✓ Textiles
- ✓ Rehusó: incluye medicamentos vigentes, ropa, zapatos, electrodomésticos, muebles y todo aquello susceptible de ser nuevamente utilizado en forma directa o con reparaciones mínimas.

Procedimientos básicos:

- ✓ Los residuos de comida, jardín y otros no aprovechables deberán ser dispuestos en recipientes con tapa, para evitar la proliferación de vectores como moscas y roedores.
- ✓ Los residuos aprovechables de menor tamaño serán recogidos en las bolsas plásticas (de supermercado o especiales para basuras), las cuales deberán estar bien cerradas para permitir que el recuperador recogerlas antes de que pase el carro recolector.
- ✓ Los residuos aprovechables voluminosos pueden ser recogidos por el servicio de reciclaje del sector, previa coordinación.
- ✓ Todos los materiales se deberán presentar máximo 3 horas antes de la recolección.

7.2.2. Educación a usuarios del sector terciario - comercial y de servicios-

Conocimientos generales básicos:

- ✓ Información sobre los tipos de residuos que se deben separar de acuerdo al tipo de establecimiento comercial y de servicios (excluye los de salud humana y animal):

1. Residuos de comida, de jardín y otros no aprovechables actualmente.

Para este ítem aplica lo establecido en el ítem 1 de educación a usuarios del sector residencial.

2. Residuos peligrosos

A los usuarios comerciales e institucionales se les capacitará para que reconozcan y separen adecuadamente en bolsas rojas, los residuos peligrosos que requieran tratamiento antes de ser dispuestos en el relleno sanitario o incinerados. Los residuos peligrosos residenciales son:

- ✓ Empaques de venenos.
- ✓ Encendedores de gas.
- ✓ Empaques de sustancias corrosivas y abrasivas: tiner, disolventes.
- ✓ Empaques de hidrocarburos: petróleo, acpm.
- ✓ Jeringas, cuchillas y materiales que fueron utilizados por pacientes con enfermedades infectocontagiosas.

3. Residuos aprovechables como papel, cartón, plástico, vidrio, metales y rehusó

- ✓ Se hará énfasis en la necesidad de separar el papel y el cartón, ya que éstos materiales deben permanecer secos y protegidos de otros residuos aprovechables tales como empaques de leche, latas, conservas, entre otros.
- ✓ Los empaques o recipientes de plástico, vidrio o metal, deberán depositarse completamente vacíos.
- ✓ Pilas y Baterías
- ✓ Llantas y neumáticos
- ✓ Rehusó: incluye medicamentos vigentes, ropa, zapatos, electrodomésticos, muebles y todo aquello susceptible de ser nuevamente utilizado en forma directa o con reparaciones mínimas.

Conocimientos específicos por tipo de comercio o servicio:

Servicios educativos, de Protección Social y Culturales:

- ✓ Manejo especial al papel, que es principal residuo sólido que producen.
- ✓ Separación normal de aprovechables tales como: latas de gaseosa, botellas de agua, empaques de dulces.

Servicios de seguridad y financieros

- ✓ Manejo especial al papel, principal residuo sólido que producen. La confidencialidad de la información que manejan estas instituciones exige la utilización de máquinas picadoras, como prerequisite del aprovechamiento.
- ✓ La educación para el manejo de los residuos sólidos de Escuelas, se hará una vez se cuente con estudios puntuales.

Servicios Administrativos:

- ✓ Manejo especial al papel, principal residuo sólido que producen. La confidencialidad de la información que manejan algunas instituciones administrativas como los Juzgados, la Alcaldía, exige la utilización de máquinas picadoras, como prerequisite del aprovechamiento.

Servicios Turísticos – Hoteles y Restaurantes:-

- ✓ Especial atención al manejo de residuos de comida. Los excedentes de comida en buen estado podrán ser donados a entidades de Protección y Asistencia Social.
- ✓ Manejo de Jabones.
- ✓ Ropa de cama, manteles, servilletas, electrodomésticos y muebles en general. Estos materiales de rehusó pueden ser donados a las unidades de aprovechamiento del sector o a una entidad social.

Servicios Comerciales:

- ✓ Cada centro comercial requiere el establecimiento de un plan manejo interno de residuos sólidos, para que su presentación sea adecuada para el posterior aprovechamiento.
- ✓ Los Centros Comerciales cumplen actualmente un importante papel como sitios de socialización con funciones múltiples: comercial, de esparcimiento, de recreación, de alimentación, entre otras. Por este motivo

deben ser sitios privilegiados para la educación ciudadana a través de campañas especiales, presencia de avisos y mensajes.

Comercio informal:

- ✓ Cada puesto de comercio informal debe contar con su recipiente para el almacenamiento de los residuos sólidos que produce. La policía ambiental deberá ejercer control al respecto.

Servicios especiales:

Centro de Ferias y Exposiciones, Plaza de Toros y Unidades Deportivas:

- ✓ Presencia permanente de Recicladores durante las épocas eventos.
- ✓ Separación en Dispensadores.
- ✓ Campañas especiales por diferentes medios: Avisos fijos, mensajes escritos en las boletas de ingreso, mensajes verbales a través de los circuitos de altavoces.

Procedimientos básicos:

- ✓ Los residuos de comida, jardín y otros no aprovechables deberán ser dispuestos en recipientes con tapa, para evitar la proliferación de vectores como moscas y roedores.
- ✓ Los residuos aprovechables de tamaño y volumen pequeño podrán ser dispuestos en las baterías o dispensadores de separación los cuales cumplen una función educativa de los usuarios y visitantes de las entidades comerciales y de servicios.
- ✓ Los residuos aprovechables voluminosos deberán ser manejados internamente y recogidos por el servicio de reciclaje del sector, previa coordinación.

7.2.3. Usuarios del sector salud humana y animal

Las disposiciones del Decreto 1669 de 2002, se aplican a las personas naturales o jurídicas que prestan servicios de salud a humanos y/o animales e igualmente a

las que generan, identifican, separan, desactivan, empacan, recolectan, transportan, almacenan, manejan, aprovechan, recuperan, transforman, tratan y disponen finalmente los residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con:

- a) La prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación;
- b) La docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres;
- c) Bioterios y laboratorios de biotecnología;
- d) Cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios;
- e) Consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos;
- f) Laboratorios farmacéuticos y productores de insumos médicos”.

*Ema desarrollará una campaña de capacitación y concientización para este tipo de instituciones de tal manera que entiendan sus responsabilidades frente a sus residuos.

En cuanto al manejo de los residuos especiales generados en las funerarias, se propone sea adoptado el documento preparado por FENALCO para la ciudad de Medellín y que hace parte de los anexos.

7.2.3.1. Programa de formación y educación interno para la gestión integral de residuos hospitalarios o similares

El programa de formación y educación interno es responsabilidad del generador de residuos. “Uno de los factores determinantes en el éxito del PGIRH-componente interno lo constituye el factor humano, cuya disciplina, dedicación y eficiencia son el producto de una adecuada preparación, instrucción y supervisión por parte del personal responsable del diseño y ejecución del Plan. La Capacitación la realiza el generador de residuos hospitalarios a todo el personal que labora en la institución, con el fin de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos; en especial los procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación entre las diferentes

áreas funcionales, trámites internos, así como las directrices establecidas en el “Manual de conductas básicas en Bioseguridad, Manejo Integral”²⁰.

El programa educativo incluye formación teórica y práctica, capacitación en diferentes niveles, por módulos y sistemas de evaluación etc., en por lo menos los siguientes temas:

Temas de formación General:

- ✓ Legislación ambiental y sanitaria vigente.
- ✓ Plan de gestión integral elaborado por el generador, con la divulgación de programas y actividades que lo integran.
- ✓ Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos hospitalarios y similares.
- ✓ Seguridad industrial y ocupacional.
- ✓ Organigrama y responsabilidades asignadas.

Temas de formación específica:

- ✓ Manual de conductas básicas de Bioseguridad, manejo integral, del Ministerio de Salud.
- ✓ Técnicas apropiadas para las labores de limpieza y desinfección.
- ✓ Talleres de segregación de residuos, movimiento interno, almacenamiento, simulacros de aplicación del plan de contingencias, etc.
- ✓ Desactivación de residuos: Procedimientos utilizados, formulación y aplicación de soluciones, materiales utilizados y su debida manipulación.

7.2.3.1. Programa de formación y educación interno para la gestión integral de residuos hospitalarios o similares a cargo de la empresa prestadora del servicio

Este programa va dirigido al personal involucrado en la gestión externa de los residuos, es decir a todo el personal operativo de la empresa prestadora del servicio de aseo, encargado de la recolección, transporte, tratamiento y /o disposición final de residuos hospitalarios y similares. El contenido del programa es:

Temas de formación General:

²⁰ Ministerio de Salud. Manual de procedimientos. Gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. Bogotá. 2002.

- ✓ Legislación ambiental y sanitaria vigente.
- ✓ Plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares elaborado por la empresa prestadora del servicio Público E.S.P. con la divulgación de programas y actividades que lo integran.
- ✓ Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos hospitalarios y similares.
- ✓ Seguridad industrial y ocupacional.
- ✓ Organigrama y responsabilidades asignadas.

Temas de formación específica:

- ✓ Manual de conductas básicas de Bioseguridad, manejo integral, del Ministerio de Salud.
- ✓ Técnicas apropiadas para las labores de limpieza y desinfección.
- ✓ Talleres de segregación de residuos, movimiento interno, almacenamiento, simulacros de aplicación del plan de contingencias, etc.
- ✓ Desactivación de residuos: Procedimientos utilizados, formulación y aplicación de soluciones desactivadas, materiales utilizados y su debida manipulación.

Asesoría: la empresa prestadora del servicio de aseo podrá asesorar a los generadores en el desarrollo del componente de capacitación que éstos deben ejecutar, especificando las normas para la presentación de los diferentes residuos de acuerdo con sus características particulares y peligrosidad.

La Asesoría va encaminada a solucionar los problemas que se presentan actualmente con los residuos hospitalarios y similares que son entregados a la empresa, entre los cuales se destacan:

- ✓ La falta de caracterización y cuantificación de los residuos hospitalarios.
- ✓ La falta de manejo claro de los residuos de laboratorio.
- ✓ La falta de definir técnicas para tratamiento de residuos especiales.
- ✓ El desconocimiento de riesgos ambientales y de salud en su manejo.

7.2.4. Usuarios del sector industrial

Las industrias son responsables de los residuos sólidos que producen, ésta responsabilidad incluye el manejo de residuos especiales. Los problemas que se presentan en el sector industrial son similares a los del sector salud, especialmente en los aspectos relacionados con el manejo de residuos peligrosos.

La acción educativa hacia este sector se rige por la Política Nacional de producción más limpia, con el fin de atender este problema específico se propone MIRS.

7.2.5. CAMPAÑAS GENERALES PERMANENTES A REALIZAR:

Cultura de la limpieza

Esta cultura es relativamente fácil de desarrollar en el corto plazo. Busca lograr cambios en ciertos hábitos inadecuados con el manejo de los residuos sólidos que se basan en la falta de educación y de disciplina. Se sugiere el desarrollo de las siguientes actividades:

- ✓ Implementar campañas para valorar un entorno limpio como indicador de calidad de vida. Especial énfasis al sector residencial ubicado en estratos 1 y 2, que presentan dificultades de acceso vehicular y de inseguridad.
- ✓ Campañas para propietarios de mascotas, especialmente en parques.
- ✓ Campañas en el centro del Municipio, con mimos, con teatro o a través de mensajes educativos tales como:

“Limpieza es bienestar, es salud, es cultura”.

“Las calles no son basureros, por favor utilice los recipientes adecuados para depositar la basura”

“Las carreteras no son basureros, por favor utilice los recipientes adecuados para depositar la basura”.

“Los ríos no son basureros, por favor utilice los recipientes adecuados para depositar la basura”.

- ✓ Acuerdo con la policía ambiental: la acción educativa deberá complementarse con el control, para esto pueden ser de utilidad el cobro de multas a quien arroje basuras al piso, o no recoja los excrementos de las mascotas, tal como se hace actualmente con quienes arrojan escombros en sitios inadecuados.

Cultura de la no basura:

Este tema relaciona dos aspectos: el consumo tanto individual como social y el ambiente. Es por lo tanto una cultura más difícil de lograr, al menos no se pueden esperar cambios en los patrones de consumo en el corto plazo.

En los países europeos los consumidores se han convertido en una fuerza de presión importantísima para exigir una mejor gestión ambiental de empresas y gobiernos. La Agenda 21 de la Conferencia de Río, resalta la importancia del cambio de los hábitos de consumo, especialmente de los países más ricos. Los movimientos de consumidores ecológicos hacen alusión a²¹:

- La elección por parte de los consumidores de productos, bienes o servicios que en todo su ciclo vital produzcan el menor impacto ambiental, que se traduce en aspectos como:

- ✓ No alterar la calidad del medio ambiente durante la extracción de materias primas, la producción, distribución y comercialización, uso o depósito final.
- ✓ Minimizar el uso de materias primas y energía durante la producción, distribución y comercialización, uso o depósito final.
- ✓ No experimentar con animales existiendo técnicas alternativas.
- ✓ No originar desechos innecesarios tras el uso, debido al empaquetado excesivo o corta duración del producto, y los que se produzcan sean reciclables o reutilizables.

- ✓ La elección de productos, bienes y servicios que cumplan las características ecológicas anteriores sumadas a otras características de tipo ético-social que supongan:
 - ✓ Que los trabajadores que intervienen en su ciclo vital tienen unas condiciones de trabajo dignas.
 - ✓ Que no se explotan indiscriminadamente los recursos de países más pobres.
 - ✓ Que se dan relaciones comerciales justas y solidarias con los países productores más desfavorecidos.
 - ✓ Que la empresa productora lleva a cabo una política ambiental real, así como donaciones a instituciones de carácter humanitario o para desarrollo ambiental, y no realiza un falso “marketing ecológico”.

²¹ Tomado de ALONSO VELASCO, Ester. Educación del consumidor con enfoque ecológico. En: Máster en Educación Ambiental Módulo 6. Temas transversales del currículum 2. Instituto de investigaciones ecológicas. Málaga, España. 1995.

- ✓ La adopción de un estilo de vida más sencillo que propicie nuevos valores en relación con:
- ✓ La reducción del consumo a lo realmente necesario.
- ✓ La valoración de la persona y no de las cosas.
- ✓ Compartir las ideas con otras personas y llegar a propuestas de acción colectivas.

La educación del consumidor es vista como un pilar fundamental para lograr un desarrollo sostenible, se requiere por lo tanto pasar de tratar aspectos naturalísticos y conservacionistas, a promover la adquisición de conceptos, actitudes y habilidades para lograr un desarrollo sostenible de la humanidad.

Algunas ideas que se pueden implementar para impulsar la cultura de la no basura son:

Uso racional del papel: usar el papel por las dos caras, utilizar las hojas limpias restantes de los cuadernos usados para tomar notas, al lado de los teléfonos, etc.

Talleres creativos: con el objetivo de descubrir en forma creativa qué otros usos se les pueden dar a los residuos sólidos. Puede hacerse por ejemplo un taller del papel, del vidrio, del plástico, de la chatarra, de los retazos etc....con niños, jóvenes y hasta adultos interesados... se puede hacer a nivel comunitario los sábados en los parques, en las iglesias, o en centros comunitarios, en época de vacaciones, en establecimientos educativos por las tardes o en las mañanas como complemento de la educación formal.

Slogans: Prefiera productos con menos empaques.
Prefiera productos en empaques reciclables o reutilizables.

7.3. Descripción de la alternativa. Aspectos institucionales y comunitarios.

7.3.1. Coordinación de acciones educativas con otras entidades responsables.

El desarrollo del proyecto requiere que se coordinen acciones entre la empresa prestadora del servicio de aseo y entidades que vienen desarrollando o están

llamadas a desarrollar acciones en el campo de la Educación Ambiental. El aporte concreto de la empresa de aseo se centra en el tema de los residuos sólidos y en su manejo ambientalmente sostenible.

- ✓ Un espacio importante de participación es la E.S.P de San Agustín, el cual tiene como proyecto la incorporación de la educación ambiental en la educación básica y media en zonas urbanas y rurales del Municipio. También tiene entre sus objetivos diseñar el plan de educación ambiental para el Municipio, el cual se desea integrar al plan de desarrollo del departamento.

Al CIDEAC asiste un delegado de la secretaría de educación del departamento y un delegado de la secretaría de educación municipal, con quienes se podría coordinar el trabajo educativo con docentes y con multiplicadores del servicio social del estudiantado.

- ✓ Otros actores institucionales importantes son las asociaciones tales como la Andi para el trabajo con el sector de grandes, medianas y pequeños industriales. La educación ambiental al sector industrial en el adecuado manejo de los residuos sólidos que generan es de vital importancia por dos aspectos fundamentales, por un lado generan una gran cantidad de residuos, por otro lado manejan residuos peligrosos.
- ✓ El sector de la salud humana y animal hace necesaria la coordinación de acciones con la Secretaría de Salud del Huila, dicha coordinación debe ir más allá del solo diseño de campañas educativas. Puesto que la educación es un medio para alcanzar metas concretas, primero se debe socializar con ésta dependencia los problemas más graves identificados en éste sector respecto al manejo de los residuos sólidos, y a partir de éste diagnóstico implementar un plan de acción conjunto, en el cual la educación jugará un papel fundamental como complemento y soporte de otras acciones y estrategias. Un ejemplo de optimización de recursos a partir del trabajo conjunto es el que tiene que ver con la edición de plegables educativos. La Secretaría de Salud ha editado material educativo de óptima calidad, el cual podría enriquecerse significativamente con el aporte de la empresa prestadora del servicio de aseo, especializada en el manejo de residuos sólidos y responsable de su gestión integral.
- ✓ La CAM como autoridad ambiental está llamada a aportar la información normativa específica sobre el manejo de los residuos sólidos y sobre los

problemas, multas, sanciones etc., en las que incurren quienes no cumplan con la normativa vigente.

7.3.2. Formalizar el apoyo institucional y comunitario al sistema de aprovechamiento.

Un objetivo fundamental de las campañas educativas sobre el manejo de los residuos sólidos y su adecuada separación, es motivar los diferentes usuarios a que hagan la entrega de estos materiales a las organizaciones de Recicladores que participen en el sistema de aprovechamiento.

La entrega de materiales a los Recicladores hace necesaria una campaña de sensibilización a partir del conocimiento de esta población y de su complicada y precaria situación socioeconómica y cultural. Dicha campaña deberá trabajar valores como la solidaridad, el respeto y la justicia social, tan necesarias para una convivencia pacífica, en un país donde la mitad de la población vive en condiciones de pobreza y un cuarto de la población en miseria.

7.4. Descripción de la alternativa. Aspectos ambientales.

7.4.1. La educación ambiental se enmarca en los lineamientos de la declaración de Río sobre Medio ambiente y Desarrollo.

El interés por el medio ambiente surge a principios de los años 60 como respuesta a los graves problemas que estaban generando el crecimiento de la población, la expansión de la industria y del consumo. En los años siguientes empieza “a tomarse conciencia de que no pueden existir ni una economía ni una sociedad prósperas en un mundo aquejado por tanta pobreza y tan aguda degradación del entorno. Si bien no cabe detener el desarrollo económico, urge encauzarlo de modo que perjudique menos al medio ambiente”. Este párrafo hace parte de la presentación de la Agenda 21, uno de los cinco documentos que se concertaron en la Conferencia de Río de Janeiro de 1992.

La educación en el manejo de los residuos sólidos es un componente de la Educación Ambiental, la cual trata de aportar soluciones a los problemas medioambientales de nuestro tiempo entre los cuales se encuentran: la escasez y contaminación del agua, la pérdida de bosques, la erosión o pérdida de suelo fértil, el deterioro del medio litoral y marino, la pérdida de diversidad biológica y cultural,

el consumo y agotamiento de fuentes de energía no renovables, la contaminación atmosférica, entre otros.

7.4.2. Principios de la educación ambiental²²

Los siguientes son los objetivos de la educación ambiental defendidos en la “Carta de Belgrado”:

1. **Conciencia:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos.
2. **Conocimientos:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
3. **Actitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejora. Se debe buscar una educación moral de mínimos que, a través del diálogo y la reflexión, intente facilitar la construcción de unos principios universalmente aceptables, que permitan regular la conducta individual y construir formas de vida respetuosa con el medio y apropiada para la adecuada conservación del entorno.
4. **Aptitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales. Esto implica desarrollarles la capacidad para investigar, construir su propio conocimiento, evaluar los resultados de las propias acciones y actuar de manera responsable y en base a unos criterios determinados.
5. **Capacidad de evaluación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales. El proceso evaluativo de un programa de Educación Ambiental debe ayudar a:
 - Obtener datos de interés para comprender mejor los problemas del entorno en el que se pretende actuar.

²² BENAYAS DEL ÁLAMO, Javier y BARROSO, Clara. Concepto y fundamentos de la educación ambiental. Historia y antecedentes. En: Máster en Educación Ambiental, módulo 1. Instituto de Investigaciones ecológicas, Málaga, España. Pág. 42

- ✓ Tomar las decisiones pertinentes para introducir cambios conductuales, buscar soluciones concretas o establecer líneas de actuación.
- ✓ Descubrir el impacto de las acciones desarrolladas y de los cambios introducidos.
- ✓ Decidir las modificaciones necesarias.
- ✓ Descubrir el nivel de implicación de los individuos involucrados en el mismo.

7.5. Descripción y cuantificación de los servicios del proyecto.

7.5.1. Servicio de información: este servicio funciona como un centro, el cual maneja el servicio telefónico, el correo y las solicitudes de información y/o capacitación. Para su funcionamiento requiere la elaboración de la información a ser transmitida a los diferentes usuarios del servicio de aseo, la definición de “ideas clave” y mensajes. El servicio de información puede elaborar volantes, plegables, cartillas, periódicos, boletines informativos, entre otros. También puede tenerse un portal informativo en una página web de la empresa.

7.5.2. Servicio de documentación: El centro de documentación recopila, trata y difunde información general y especializada sobre los residuos sólidos ordinarios y especiales y su manejo. Incluye la información legal y técnica de la que dispone la empresa sobre el tema, disponible para consulta, fotocopia y préstamo, en su sede.

7.5.3. Servicio de educación en la sede de la empresa: Consiste en realizar jornadas de puertas abiertas para diferentes usuarios, donde se les educa sobre los residuos sólidos, se les enseñan las actividades educativas llevadas a cabo por la empresa, los servicios propuestos y los recursos internos. Se les exponen informaciones generales sobre el tema y las acciones en las cuales la empresa prestadora del servicio está dispuesta a colaborar. También se les puede brindar asesoría sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos de acuerdo con sus necesidades.

7.5.4. Servicio de educación / transferencia fuera de la empresa: Incluye la planeación y ejecución de las diferentes campañas educativas dirigidas a los diferentes usuarios y comunidad en general²³. También incluye la difusión de los diferentes programas y servicios de la empresa en materia de educación

²³ Una campaña educativa incluye las siguientes fases: Campaña de expectativa, campaña de lanzamiento y campaña de sostenimiento y evaluación. Ver DAMA- PROEZA Consultores Ltda. 2000-2001.

ambiental. La difusión de la información se realiza por canales diferentes en función de los públicos y de sus necesidades específicas. Consiste en transferir los conocimientos a los individuos, grupos, organizaciones e instituciones para que tomen decisiones, busquen alternativas o desarrollen estrategias para hacer frente a los problemas ambientales próximos. En el caso del manejo de los residuos sólidos, se trata de que busquen soluciones creativas para disminuir su producción y aumentar su aprovechamiento, apoyando a los grupos de Recicladores organizados.

Requiere la coordinación institucional y la realización conjunta de materiales educativos.

También incluye actividades tales como:

- ✓ campañas de prensa, radio y televisión, con el apoyo de los medios de comunicación de la localidad.
- ✓ Campañas de aseo por barrio, durante eventos especiales, etc.
- ✓ Talleres creativos en escuelas y colegios.
- ✓ Participación en eventos tales como talleres, seminarios o congresos organizados por las Agremiaciones, para sensibilizar sobre el tema del manejo de residuos sólidos o producción limpia.

Trabajo con el sector educativo:

El trabajo con el sector educativo es fundamental por la acción multiplicadora que ejerce sobre la comunidad en general, requiere la coordinación previa con la Secretaría de educación del municipio. Dos modalidades se deben tener en cuenta, por un lado el trabajo de capacitación a docentes y por otro lado el trabajo con estudiantes de 10^o y 11 para que sirvan de multiplicadores y de apoyo a las acciones del proyecto.

Docentes: El municipio de San Agustín cuenta con un gran número de docentes, los cuales se encuentran distribuidos en preescolar, docentes de primaria y docentes de secundaria²⁴. El trabajo de capacitación se puede dirigir inicialmente a docentes de las áreas de ciencias naturales y biología, responsables del currículo ambiental, con el fin de que incluyan el tema del manejo responsable de los residuos sólidos como currículo transversal y para que lo incluyan en los Proyectos Ambientales Escolares PRAES de la institución.

Estudiantes: Previo acuerdo con secretaría de educación, se puede seleccionar una comuna de la ciudad para hacer una experiencia piloto, capacitando estudiantes de 10º y 11 para que realicen su servicio social apoyando las acciones del proyecto.

Nota: Absolutamente todos los servicios ofrecidos deberán ser sistematizados, cuantificados y evaluados.

7.6. Descripción y cuantificación de los componentes del proyecto.

7.6.1. Cuantificación de la población beneficiaria del Proyecto de Educación.

Tabla 90. Población beneficiada con el proyecto de educación.

Tipo de población	Unidad de Medida	Valor actual
Usuarios residenciales	Viviendas por estrato	2.215
Usuarios industriales	Industria	121
Usuarios comerciales	Comercio	Centros comerciales Establecimientos Hoteles
Usuarios institucionales	Institución	Instituc. De seguridad Servicios administrati. Establ. ICBF Est. Confamiliares Centros Dlo. Comuni. Est. Protecci. Social Est. Culturales Est. Financie. Aprox.
Usuarios servicios de salud humana	Establecimiento de salud	Establ. Publ. Establ. Priv. Consultorios Laborat.clinic. EPS's
Usuarios servicios de	Clínicas veterinarias	Clínicas veterinarias 4 Consultorios

Tipo de población	Unidad de Medida	Valor actual
salud animal		
Usuarios servicios educativos	Establecimiento educativo	Estableci. Oficiales Estableci. Priva. Establec. Educ. Sup.
Usuarios servicios especiales	Servicio especial	1 Central de sacrificio 1 Cementerios 1 Terminal de transporte 1 Centro de Ferias y Exp. 1 Unidad Deportiva

7.6.2. Cuantificación de los componentes del Proyecto.

- 1 Servicio de información
- 1 Servicio de documentación
- 1 Servicio de capacitación en la sede de la empresa
- 1 Servicio de capacitación / transferencia fuera de la empresa

Recurso Humano:

Un profesional con experiencia en administración de proyectos y en manejo de medios de comunicación. Deberá tener excelentes relaciones públicas ya que deberá lograr acuerdos para la cooperación interinstitucional en el tema, especialmente con la Secretaria de Salud y la Secretaría de Ecuación del Municipio, con los supermercados llamados a ser aliados especiales dado que suministran las bolsas que utilizan los usuarios residenciales para depositar la basura, con la Autoridad Ambiental, la Policía Ambiental entre otras.

Un Educador Ambiental.

Una practicante del Sena.

Recursos Materiales:

Una oficina con tres escritorios, teléfono y computador.

Una estantería para los documentos básicos de consulta.

Una mesa con sillas.

Material Informativo:

La principal inversión tendrá que hacerse en material informativo, para los diferentes tipos de usuarios. Las alianzas con otras instituciones serán indispensables.

Al ser el proyecto educativo un soporte de los demás proyectos del PGIRS, especialmente del componente de aprovechamiento de residuos sólidos, la planeación de las actividades educativas dirigidas a los diferentes usuarios deberá coincidir con la planeación técnica del montaje del sistema de aprovechamiento. (a discutir con el equipo técnico)

7.7. Beneficios del Proyecto.

- ✓ El proyecto contribuye a mejorar la gestión de los residuos sólidos y el uso del servicio de aseo por parte de los diferentes usuarios.
- ✓ Es un soporte para el éxito de otros proyectos del PGIRS, especialmente en los aspectos relacionados con el aprovechamiento de los residuos, el cual requiere capacitación para hacer una adecuada separación en la fuente.
- ✓ Contribuye a crear conciencia sobre la importancia de valorar un entorno limpio.
- ✓ Contribuye a que la empresa prestadora del servicio de aseo cumpla integralmente con sus obligaciones en materia de educación ambiental.

MANEJO ADECUADO DE ESCOMBROS

NOMBRE DEL PROYECTO: MANEJO ADECUADO DE ESCOMBROS

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente el municipio de San Agustín no cuenta con la infraestructura necesaria para realizar la adecuada disposición de escombros generados por las actividades de construcción de particulares y ejecución de obras civiles de su responsabilidad, adicionalmente los transportadores de escombros depositan de manera irregular estos residuos, sin cumplir con lo establecido por la normativa vigente.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

La disposición inadecuada de los escombros que genera el municipio en sus diferentes actividades trae consigo situaciones que generan impactos ambientales de distinta índole, entre los cuales se pueden numerar los siguientes:

- ✓ Invasión del espacio público
- ✓ Alteración del paisaje por disposición inadecuada de escombros
- ✓ Potencialidad de riesgos de deslizamientos por disposición de escombros en laderas.

Para poder superar lo anterior, es necesario contar con la ejecución de actividades que permitan en primera instancia tener un sitio adecuado para la disposición, paralelamente a esta actividad deberá desarrollarse una concientización a los actores involucrados en el manejo y transporte de escombros, y por último contar con una reglamentación aplicable al nivel del municipio con sus correspondientes ejecutores.

3. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

La población afectada en este caso será todo el municipio de San Agustín en especial aquella que se encuentra cerca de los sitios de depósito clandestino de escombros. La población objetivo serán los gremios de construcción, volqueteros y zorreros que hacen parte de los componentes de generación, transporte y manejo de escombros.

4. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO Y DETERMINACIÓN DEL DÉFICIT

San Agustín, genera una cantidad considerable de escombros, que en la actualidad no pueden ser dispuestos de manera técnica pues no se cuenta con la infraestructura apropiada para ello. No existe un conocimiento claro de las obligaciones legales de generadores y transportadores con respecto a los escombros, tampoco están establecidos a nivel municipal los mecanismos que permitan educar o sancionar a los infractores de la ley.

5. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- ✓ Disponer adecuadamente los escombros generados en obras públicas y particulares.
- ✓ Educar a constructores, gremios y volqueteros sobre la normativa aplicable.

6. RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES

La resolución 541 de 1994 regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros y delega a los municipios la selección de los sitios para la disposición final de escombros.

El decreto 1713 de 2003 establece como responsabilidad de los generadores de escombros su recolección, transporte y disposición en escombreras autorizadas, así mismo establece la responsabilidad del municipio de coordinar todas las actividades necesarias para la adecuada disposición de escombros.

La resolución 541 de 1994 establece la posibilidad de sancionar a las personas que infrinjan las disposiciones establecidas para el correcto manejo de escombros, tanto por la autoridad ambiental como por las autoridades municipales.

7. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

7.1 Sensibilización a constructores, gremios y volqueteros

Se establecerá un programa de educación a constructores, gremios y volqueteros a través de charlas sobre el tema específico de tal manera que se conozcan las responsabilidades en cada caso y se hará sensibilización permanente a través de las curadurías urbanas, la Secretaría de Obras Públicas, CAM, E.S.P; Secretaría de Tránsito y Transporte, utilizando como instrumento las charlas informales y la distribución de volantes sobre el tema.

7.2 Adecuación de sitios para cumplir la función de escombreras

La administración municipal realizará los estudios para selección, obtención de permisos de operación, adecuación y operación para dos sitios destinados a escombreras municipales, siguiendo lo establecido en la normativa actual; para lograr este propósito se tendrá como documento de apoyo el diagnóstico realizado para la formulación del PGIRS del municipio de San Agustín, donde se hace un análisis de los sitios con posibilidad de ser destinados como escombreras municipales.

7.3 Establecimiento de medidas de control y sanción

La Alcaldía municipal emitirá en junio de 2004 una resolución donde quede plenamente establecida la metodología que debe ser aplicada para sancionar a los infractores de la resolución 541 de 1994, la cual debe contemplar su acción sobre transportadores, propietarios de obras y predios. Así mismo dicha resolución debe fijar las competencias de las diferentes instituciones para la aplicación de sanciones.

MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LODOS GENERADOS EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

NOMBRE DEL PROYECTO: MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LODOS GENERADOS EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La empresa prestadora del servicio público de agua potable y alcantarillado en San Agustín es E.S.P., la cual no cuenta en la actualidad con un sistema de separación de los lodos generados en las unidades de sedimentación y filtración del proceso de potabilización de agua de abastecimiento a la ciudad. En cuanto a los lodos generados por sistemas de tratamiento de aguas residuales provenientes de la actividad propia de la ciudad, solamente se cuenta con una pequeña unidad de tratamiento que atiende un sector de la comunidad y que funciona como planta piloto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

El problema es que al no existir un sistema para separación, tratamiento y disposición de los lodos generados en la planta de potabilización, el destino final de éstos necesariamente serán los cuerpos de agua superficiales más cercanos a las instalaciones del proceso. Se hace necesario pues, el establecimiento de un proceso de separación de los lodos provenientes de las unidades de sedimentación y filtración para las plantas de potabilización ubicadas en la parte alta del Municipio. En la medida que se desarrollen los programas de establecimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales del Municipio, E.S.P. de San Agustín deberá exigir que éstas cuenten con un proceso tal que garanticen el manejo apropiado de los lodos generados en ella, tanto los provenientes de los sedimentados primarios como los provenientes de sedimentados secundarios y unidades de estabilización de lodos.

3. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

La población afectada es aquella que se encuentra aguas abajo del punto de descarga intermitente y de alta concentración de los lodos generados en las plantas de potabilización, también será afectada de manera directa la comunidad biótica relacionada con el cuerpo superficial que es afectado por la descarga.

4. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO Y DETERMINACIÓN DEL DÉFICIT

La cantidad de lodos generados en el proceso de potabilización depende de los factores: turbiedad promedio de la fuente a tratar y dosis de coagulante necesarias para la potabilización; en la actualidad no se cuenta con datos documentados con los que se pueda establecer realmente la magnitud y periodicidad de la descarga de los lodos generados, sin embargo es un hecho cierto la generación de lodos en el proceso de potabilización. Por lo tanto es necesario establecer acciones para la cuantificación teórica y real de los lodos generados e iniciar los trámites pertinentes para su separación, tratamiento y disposición final.

5. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Como objetivo general del proyecto se establece la implantación de un sistema para separación, tratamiento y disposición de lodos provenientes de la planta de tratamiento de agua potable del Municipio de San Agustín.

6. RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES

El decreto 1594 de 1984 establece claramente las obligaciones de vertimientos a cuerpos de agua superficiales, E.S.P. de San Agustín deberá estar inmersa dentro de este contexto con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente. En la Metodología para el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos es clara la exigencia de la cuantificación de los lodos producto de planta de tratamiento de agua potable y/o residual y la formulación de objetivos y metas para el tratamiento y disposición final de este tipo de residuos.

7. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

7.1 Realización de un estudio para la cuantificación de los lodos generados en plantas de potabilización

Deberá realizarse un estudio que permita establecer de manera cierta la cantidad de lodos generados en las unidades de sedimentación y filtración de las plantas de potabilización que operan en la ciudad.

7.2 Desarrollo del proyecto para la separación, adecuación, transporte y disposición final de lodos

Cada planta de potabilización deberá en el corto plazo contar con un sistema de separación de lodos, de tal manera que se logre su máxima deshidratación, efectuar el tratamiento apropiado que permita ser dispuesto en un relleno sanitario y realizar el transporte y disposición final de este residuo.

SENSIBILIZACIÓN A LA COMUNIDAD PARA SEPARACIÓN DE PILAS Y BATERÍAS

NOMBRE DEL PROYECTO: SENSIBILIZACIÓN A LA COMUNIDAD PARA SEPARACIÓN DE PILAS Y BATERÍAS

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

De manera general puede afirmarse que todas las pilas secas adquiridas de la población del municipio tienen como destino final el relleno sanitario Biorgánicos del Sur, de tal manera que algunos de los constituyentes de ellas, en especial, los metales pesados como mercurio, cadmio, níquel o plata, que son considerados sustancias de interés sanitario, aparecerán en los lixiviados generados por el relleno.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

El problema fundamental es el desconocimiento claro de la población con respecto a este tipo de residuo domiciliario, sobre el cual no hay una normativa precisa con el fin de enfrentar el riesgo inherente en su disposición final; aunque es reconocido el esfuerzo de los productores locales respecto a la producción de pilas exentas de metales pesados, no debe pasarse por alto el mercado de aquellas que sí lo contienen.

Como una necesidad para enfrentar este problema debe establecerse un programa que apunte a concienciar y a interiorizar en la comunidad la problemática asociada a este residuo, a través de un proyecto que más que una solución definitiva sea entendida como el inicio de una etapa de educación frente a los residuos peligrosos generados en el hogar.

3. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

La población afectada y objetiva en este caso será la población de San Agustín

4. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO Y DETERMINACIÓN DEL DÉFICIT

No se ha cuantificado el consumo de pilas domésticas para el Municipio de San Agustín y dentro de este mercado menos podría conocerse la cantidad que pueda contener elementos o sustancias de interés sanitario, es importante anotar que la

estrategia que se pretende adoptar espera tener una respuesta de toda la población, de tal manera que con los resultados que se obtengan en el corto plazo se pueda establecer un programa claro frente al manejo final de este tipo de residuo; por ahora como estrategia se propone que todo el material recolectado sea devuelto a sus generadores bien sean productores o importadores.

5. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Implementar un programa de recuperación de pilas domésticas en cuatro (2) comunas del Municipio y seis (6) instituciones educativas.

6. RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES

Este proyecto se enmarca dentro de los objetivos establecidos en la metodología para la elaboración de los planes de gestión integral de residuos sólidos en cuanto a educación y participación comunitaria que promueve la minimización de residuos y su separación.

7. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

7.1 Sensibilización a la comunidad sobre el peligro que representa la disposición inadecuada de pilas domésticas

Trimestralmente se desarrollarán campañas de información, de tal manera que la comunidad conozca la realidad frente al manejo final de las pilas domésticas, los puntos donde se realizarán estas campañas serán centros comerciales de la ciudad en los días de mayor afluencia de público y algunas instituciones educativas. Para el desarrollo adecuado de los temas a tratar se realizarán contactos previos con los fabricantes y distribuidores de pilas con el fin de vincularlos de manera efectiva a la campaña.

7.2 Adecuación de sitios de almacenamiento temporal en centros comerciales e instituciones educativas

Como fruto de la campaña de sensibilización a la comunidad se espera lograr una actitud positiva frente a la separación de este tipo de residuos. Se ubicarán sitios de recolección en establecimientos de comercio y colegios o escuelas de la ciudad de tal manera que se pueda iniciar un programa de cuantificación de tipo y número de pilas separadas.

Como motivación para la actividad de separación se crearán estrategias que convoquen principalmente al sector infantil y juvenil estableciendo estímulos de

manera unipersonal en centros comerciales y estímulos a instituciones educativas que logren los mayores registros de separación.

7.3 Estrategia para el reciclaje de pilas

Aunque aún no se conoce de manera cierta una estrategia para el reciclaje de este tipo de residuo, se establecerá la siguiente rutina para las pilas que se recolecten en los sitios de almacenamiento temporal.

- ✓ Separación de pilas por tipo y fabricante (utilizando para esto mano de obra local –Recicladores-)
- ✓ Contactos con las casas productoras y comercializadoras para establecer el procedimiento más apropiado para su manejo y transporte
- ✓ Envío a proveedores para que efectúen la correcta disposición.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (SIGIRS).

**NOMBRE DEL PROYECTO: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (SIGIRS).**

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En concordancia con la política establecida por el gobierno nacional en relación con la gestión integral de residuos sólidos, y ante situaciones tales como la generación creciente de residuos, la pérdida del potencial de su utilización, la gestión parcial sin considerar el impacto ambiental posterior a su recolección y transporte, las prácticas inadecuadas de disposición final en relación con la localización, construcción y operación de los botaderos y rellenos sanitarios, la ausencia de conocimiento sobre la magnitud del problema, el bajo desarrollo institucional del sector y la falta de educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de los mismos, es claro que la información generada en torno a cada una de ellas representa grandes volúmenes de datos, los cuales, sin una debida estructuración, continuarán haciendo parte de la cultura de manejo aislado de información y derivarán en el desaprovechamiento total de la misma.

Actualmente, la legislación proporciona varios recursos que pueden servir de apoyo a la conformación de proyectos que gradualmente posibiliten un cambio en el manejo tradicional de los datos en torno a la gestión integral de residuos sólidos, y es allí en donde la potencialidad de la aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) puede tener su apoyo, desde el punto de vista financiero y tecnológico.

En el municipio de San Agustín aun no se han dado desarrollos tecnológicos apoyados en SIG que favorezcan tal intención, no obstante, desde lo metodológico (lo cual constituye una base para el inicio de implantación del mismo)

Entre las actividades fundamentales desarrolladas por la Empresa se cuentan:

- ✓ Barrido de vías y áreas públicas
- ✓ Recolección y Transporte
- ✓ Aprovechamiento
- ✓ Brigadas y eventos especiales
- ✓ Mantenimiento vehicular

Para cada una de ellas, se han identificado los elementos estructurantes de la información así como las funciones y procesos que se relacionan directamente tales como manejo de facturación, atención al cliente, gestión ambiental, social y comercial y campañas educativas. De todas se tiene información en diferentes esquemas de presentación, captura y almacenamiento.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La existencia de información asilada, sin controles de normalización de datos ni criterios de manejo claramente establecidos, así como la diversidad de formatos y la ausencia de procedimientos que definan la integración de todas las fuentes y a la vez que estas se asocien a un sistema de gestión comercial y técnico definen la necesidad de contar con una plataforma óptima y sistematizada para la administración integral de la información. Sobre esta se hace posible que los demás subsistemas o módulos de información se reúnan para la generación de indicadores.

3. OBJETIVO

Dotar al Municipio o entidad territorial encargada de la responsabilidad de la gestión de residuos sólidos en el municipio de San Agustín, de una herramienta que facilite la administración de los recursos y el manejo de toda la información relacionada con el proyecto; que permita la actualización constante de la misma y la generación de indicadores tanto de resultados operativos como de gestión, integrando los recursos que a nivel municipal existen actualmente en torno a las tecnología de la información

4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

A continuación se presenta la concepción generalizada para el SIGIRS en el municipio de San Agustín, ya sea que se trate de un proyecto a desarrollarse al interior de la Administración Municipal o que sea manejado a través de E.S.P.

Es de anotar que los modelos conceptual, lógico y físico no se presentan por tratarse de una descripción general, y adicionalmente, estos se deben elaborar directamente con las personas y a partir de los procesos e información a modelar dependiendo de las necesidades y controles a requeridos

El esquema modular general obedecería a los siguientes aspectos funcionales

1. Geografía Básica Municipal. Este módulo involucra el permanente proceso de actualización de la base geográfica municipal con fotos y mapas provenientes de fuentes oficiales tales como el IGAC y el DANE y la misma Alcaldía a través de la Secretaría de Planeación. Además de tener como resultado principal la información geográfica básica, constituye la base para la estructuración y actualización de la malla vial del Municipio.
2. Información Temática Externa: Administraría la información concerniente a los Planes de Ordenamiento Territorial, la Estratificación Urbana.
3. Información Temática Interna: Contempla el manejo de la información concerniente al sistema de ruteo en cada una de las labores de la empresa (desde el diseño hasta la clasificación y la actualización), los registros de caracterización de los residuos sólidos y el manejo y evolución del sitio de disposición y las estadísticas relacionadas con el sistema de transporte o vehicular.
4. El Subsistema de gestión comercial, en el cual mantendría actualizada la información alfanumérica pertinente al área de facturación (a nivel de usuario) y la gestión del servicio.
5. Subsistema de cálculo y proyección, el cual utiliza un conjunto de consultas sobre las funciones parametrizadas que operan sobre las relaciones existentes entre las anteriores 4 bases de información.
6. Subsistema de indicadores, el cual presenta los resultados del ejercicio de combinar dos o más tablas de información dependiendo de los criterios de análisis y reporte que se deban generar, bien sea por compromiso con

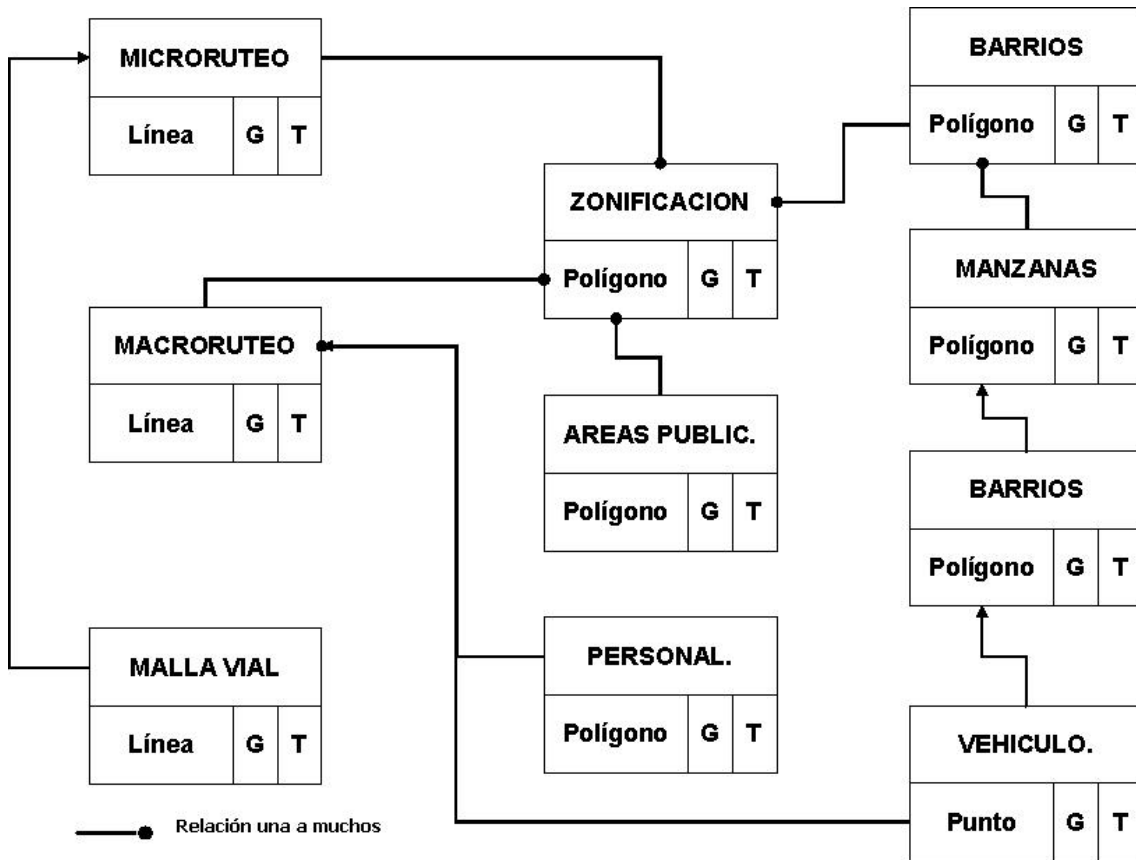
entidades gubernamentales, de control y vigilancia o bien sea, para controlar el sistema de gestión de calidad de carácter interno.

REQUERIMIENTOS GENERALES DE LA BASE DE DATOS PARA SIG.

1. Geografía Básica Municipal: Esta información se encuentra estructurada para SIG, por tanto, el requerimiento en este aspecto se restringe a conservar actualizada la información de base y la asignación de las codificaciones DANE e IGAC a cada una unidad representada, con el fin de aprovecharla frente al Sistema de Gestión Comercial
2. Información Temática Externa: Presenta un nivel inicial de preparación para la base de datos, tiene pendiente la complementación de la información atributiva y la asignación de peso a las variables aplicadas.
3. Información Temática Interna Debe ser reestructurada para obtener el vínculo con las bases existentes previamente y con la información de la malla vial. Adicionalmente, los datos y tablas que se generen como producto de este ejercicio deben cumplir con los estándares mínimos que la Empresa establezca en el futuro para el manejo adecuado de la base de datos.
4. El Subsistema de gestión comercial. Debe construirse casi desde cero, pues al no existir una base propia controlada internamente y afectada por los parámetros propios, puede dar pie a generar información de dudosa validez. Esta es la base fundamental para controlar el flujo de información de los usuarios y se ve afectada por los parámetros y funciones de la información procesada y o generada en los sistemas anteriores.
5. Los subsistemas de cálculo y proyección y de generación de indicadores basan el alcance de sus funciones a una previa estructuración de la base de datos de manera óptima, que cumpla con las necesidades mínimas esperadas.

DISEÑO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS.

En el siguiente esquema se define de manera general la base de datos a construir para implementar el PGIRS



BIBLIOGRAFÍA

- JARAMILLO, Jorge. 2002. Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. OPS/CEPIS/PUB.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 1998. Política para la Gestión Integral de Residuos. Santafé de Bogotá.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). 2003. Gestión De Residuos Sólidos en Situaciones de Desastre. Serie Salud Ambiental y Desastres No.1. Washington, D.C.
- SENA. 2008. CD Sobre Proceso de Compostaje y Lombricultura.
- SENA. 2008. CD Sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales.
- SENA. 2010. Manejo y Disposición de Residuos Sólidos Municipales.
- UNICEF. 2008. CD sobre Modelos Empresariales Comunitarios.
- UNICEF. 2009. Plan de Operaciones para los NELP's. Proyecto para la Ciudad de Istmina.
- UNIVERSIDAD DEL VALLE, INSTITUTO CINARA. 2008. Guía para la Elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Municipios Menores a 8000 Usuarios. (Modulo I Diagnóstico y análisis brecha, Módulo II y III Formulación y evaluación de alternativas, Módulo IV Estructuración del plan).

- UNIVERSIDAD DEL VALLE, INSTITUTO CINARA. Modelo Financiero para el cálculo de Tarifas de Modelos de Aseo.
- MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN, ALCALDÍA MUNICIPAL. Esquema de ordenamiento Municipal.

ANEXOS

• **MARCO LEGAL**

1 No.	2 NORMA	3 AÑO	EXPIDE	DESCRIPCIÓN
1	Ley 23	1973	Presidencia de la República.	Concede facultades al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente.
2	Decreto - ley 2811	1974	Presidencia de la República	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. En cuanto a los residuos estipula utilizar los mejores métodos de acuerdo con los avances de la ciencia y tecnología para la gestión integral de éstos.
3	Ley 44	1975	Congreso de la República	Aprueba el Convenio Internacional del Trabajo. Contiene lo relativo a protección contra riesgos de intoxicación.
4	Ley 09	1979	Congreso de la República	Código Sanitario. Contiene normas sobre disposición de residuos líquidos y sólidos, en tres áreas: saneamiento ambiental, atención a las personas y vigilancia y control sanitarios
5	Decreto 1594	1984	Ministerio de Salud	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
6	Decreto 1601	1984	Ministerio de Salud	Reglamenta parcialmente la ley 99/79 en cuanto a sanidad portuaria y vigilancia epidemiológica en naves y vehículos terrestres.

7	Res.2309	1986	Ministerio de Salud	Dicta normas para el manejo de residuos especiales, su almacenamiento, transporte, tratamiento y demás medidas generales. Incluye la responsabilidad de quienes produzcan basuras con características especiales en cuanto a su manejo, recolección, transporte y disposición final. Posibilita la contratación con un tercero para el manejo de estos residuos, delegando a un tercero la obligación de responder por sus efectos sobre el medio ambiente. Son válidos los criterios para identificar residuos inflamables, volátiles y tóxicos; las especificaciones de recipientes para su presentación; la exclusividad de vehículos para transporte, y da algunos lineamientos para manejar residuos y sustancias incompatibles.
8	Decreto 775	1990	Ministerio de Salud	Reglamenta el uso y manejo de plaguicidas incluyendo clasificación de toxicidad y permiso de uso en el País, la experimentación, producción, almacenamiento, distribución y expendio. Trata el manejo de los desechos y residuos plaguicidas.
9	Decreto 1842	1991	Ministerio de Desarrollo Económico	Estatuto Nacional de usuarios de los servicios públicos domiciliarios.
10	Constitución Política de Colombia	1991	Asamblea Nacional Constituyente	Contiene 49 artículos alusivos al ambiente. Dentro del Título XII, capítulo 5, se refiere a los servicios públicos, definidos como una finalidad social del Estado, estableciendo en consecuencia que es un deber suyo asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.

1 No	2 NORMA	3 AÑO	EXPIDE	DESCRIPCIÓN
11	Ley 99	1993	Congreso de la República	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA - con el propósito de concentrar la gestión ambiental que estaba dispersa en varias instituciones del Estado. Exige estudios de impacto ambiental como instrumentos básicos de gestión en la construcción de las obras, y para el otorgamiento de licencias ambientales.
12	Ley 142	1994	Ministerio de Desarrollo Económico	Establece el régimen de servicios públicos domiciliarios, incluyendo el de aseo.
13	Resolución 189	1994	Ministerio del Medio Ambiente	Define criterios para catalogar un residuo con características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radioactivas o reactivas. Establece la prohibición de introducir residuos peligrosos al territorio nacional.
14	Resolución 541	1994	Ministerio del Medio Ambiente.	Regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, producto de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
15	Decreto 948	1995	Ministerio del Medio Ambiente	Por el cual se reglamenta el Código de Recursos Naturales. Establece la incineración o quema de sustancias, residuos y desechos tóxicos o peligrosos como una actividad sujeta a prioritaria atención y control por parte de las autoridades ambientales.
16	Ley 286	1996		Por la cual se modifica parcialmente la ley 142 de 1994
17	Ley 253	1996	Congreso de la República	Por medio de la cual se acoge y adopta para Colombia el "Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación".
18	Decreto 605	1996	Ministerio de Desarrollo Económico	Establece las condiciones para la prestación del servicio público domiciliario de aseo (recolección, transporte y disposición final); es un decreto reglamentario de la ley 142 de 1994. Señala que los aspectos ambientales involucrados en las fases de recolección, transporte y disposición final deben realizarse de acuerdo a la normatividad expedida por las autoridades ambientales.
19	Norma Técnica GTC.	1996	ICONTEC	Sobre la Guía Técnica Colombiana de Gestión Ambiental. Residuos sólidos. Da lineamientos sobre la separación en la fuente y el código de colores para residuos reciclables y no reciclables.
20	Ley 388	1997	Congreso de la República	Establece los mecanismos que permitan al municipio promover su ordenamiento, señalando las características de la infraestructura para los servicios públicos domiciliarios, la disposición y tratamiento de los residuos sólidos.
21	Política Gestión Integral R.S	1998	Ministerio del Medio Ambiente	Establece las bases y lineamientos para la elaboración del programa nacional de residuos sólidos.

PGIRS-MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN - HUILA

1 No.	2 NORMA	3 AÑO	EXPIDE	DESCRIPCION
22	Política Nacional de producción más limpia	1998	Ministerio del Medio Ambiente	Establece las bases y lineamientos para la elaboración del programa nacional para la adopción de métodos de producción más limpia.
23	Plan Nal. para el impulso de la política de residuos	1998	Ministerio del Medio Ambiente	Proporciona a las Autoridades Ambientales los instrumentos que permiten apoyar la gestión municipal y regional para el manejo de los residuos sólidos.
24	Ley 430	1998	Ministerio del Medio Ambiente	Regula la prohibición de introducir desechos peligrosos al territorio nacional, en cualquier modalidad según lo establecido en el Convenio de Basilea, y la responsabilidad para el manejo integral de los desechos generados en el País en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos.
25	Resolución 1096	2000	Ministerio de Desarrollo Económico	En el sector de aseo, presenta los principios fundamentales y criterios operacionales que deben seguirse para realizar una adecuada gestión de residuos sólidos peligrosos en todos sus componentes, con miras a la minimización de riesgos a la salud y el medio ambiente. Da directrices para la gestión de residuos hospitalarios con características peligrosas e infecciosas y para la gestión de residuos sólidos como la reducción en la fuente, la reutilización y el reciclaje. Aporta principios para los generadores y receptores de residuos peligrosos.
26	Ley 632	2000		Por la cual se modifican parcialmente las leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996.
27	Ley 715	2001		Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y ponencias.
28	Ley 689	2001		Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
29	Res.201	2001	CRA	Establece las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los planes de gestión y resultados.
30	Resolución 151	2001	CRA	Establece la regulación integral de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
31	Resoluciones 153, 156 y 162	2001	CRA	Modifican parcialmente la resolución 151 de 2001 de la CRA.
32	Res. 236	2002	CRA	Establece la metodología para la realización de aforos a multiusuarios.
33	Resolución 233	2002	CRA	Establece opción tarifaria para multiusuarios de servicio de aseo

1 No.	2 NORMA	3 AÑO	EXPID E	DESCRIPCION
34	Decreto 1609	2002		Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
35	Res. 0058	2002	Ministerio Medio Ambiente	Establece requisitos para incineradores y estándares de emisiones atmosféricas para la incineración de residuos.
36	Decreto 1713	2002		Por la cual se reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo; y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Adopta el PGIRS y sus contenidos básicos, determina las características y calidad del servicio de aseo, aspectos sobre el aprovechamiento de residuos sólidos y disposición final, las personas prestadoras del servicio público domiciliario de aseo, los usuarios, sus deberes, las Cars, competencias y procedimientos.
37	Resolución 247	2003	CRA	Establece opción tarifaria para multiusuarios de servicio de aseo
38	Decreto 1140	2003		Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002 (art. 19, 21, 124 y aforos). Sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos, sitios de presentación de los residuos sólidos, los derechos de los usuarios y aforos.
39	Decreto 1505	2003		Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002 en cuanto a la adición de algunas definiciones y la participación de los recicladores, la restricción a la recuperación en rellenos sanitarios, etc.
40	Decreto 1180	2003		Por medio del cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Deroga el decreto 1728 de 2002 el cual a su vez deroga el decreto 1753/94.
41	Resolución 1045	2003		
42	Decreto 1505	2002		Por medio del cual se modifica el decreto 1713 de 2002 en relación con los PGIRS .

