

INTRODUCCIÓN

Por mandato constitucional, los colombianos tienen el derecho de gozar de un ambiente sano, el cual solo se logra si el estado y la población optan por mecanismos adecuados que a ello conduzcan. Apuntado a este derecho constitucional, se han dictado múltiples normas ambientales en cada uno de los componentes que puedan afectar en mayor o menor medida al medio ambiente.

Es bien conocido que uno de los factores de deterioro ambiental esta relacionado con el manejo de los residuos sólidos, el cual se enmarca dentro del servicio público de aseo domiciliario. En la presente década, el gobierno nacional ha expedido tres normas, que propenden por el saneamiento básico y el mejoramiento del servicio de aseo minimizando así los impactos ambientales derivados de la prestación de este servicio. Estas normas son los decretos 1713 de 2002 y 1505 de 2003 y la resolución 1045 de 2003 emanada del ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial.

Los decretos establecen la obligatoriedad que tienen los entes territoriales de contar con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIR. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8 del Decreto 1505 de 2002 y el artículo 9 del Decreto 1713 de 2002, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos es un elemento de planificación del servicio público de aseo, compuesto por un conjunto ordenado de objetivos, metas, estrategias, programas, proyectos y actividades, de corto (3 años), mediano (6 años) y largo plazo (15 años).

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

1 MARCO LEGAL

La gestión de los residuos sólidos tiene a la fecha un importante marco constitucional, legal y reglamentario que orienta las regulaciones y decisiones a tomar por los entes territoriales por cuanto define competencias de cada uno de los niveles estatales, identifica fuentes de financiación y establece los elementos técnicos a considerar para una optima prestación del servicio de aseo con calidad para el usuario y con un claro criterio de sostenibilidad y viabilidad financiera para los entes territoriales. Ese marco legal se presenta a continuación

1.1 DE CARÁCTER GENERAL:

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

1.2 SERVICIO PÚBLICO DE ASEO:

- **Ley 142 de 1994**, Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios
- **Ley 286 de 1996**, Por medio del cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- **Ley 632 de 2000**, Por la cual se modifican parcialmente las leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996
- **Ley 689 de 2001**, por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.
- **Decreto 605 de 1996, Capítulo I del Título IV**, por medio del cual se establecen las prohibiciones y sanciones en relación con la prestación del servicio público domiciliario de Aseo
- **Decreto 891 de 2002**, por medio del cual se reglamenta el Artículo 9° de la Ley 632 de 2000.
- **Decreto 1713 de 2002**, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio

público de aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- **Decreto 1140 de 2003**, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002
- **Decreto 1505 de 2003**, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002
- **Resolución No.1096 de 2000**, expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS

1.3 SANITARIO Y AMBIENTAL

- **Decreto Ley 2811 de 1974**, Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
- **Ley 9 de 1979**, Código Sanitario Nacional, es un compendio de normas sanitarias para la protección de la salud humana.
- **Ley 99 de 1993**, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 253 de 1996**, Por medio del cual se aprueba en Colombia el Convenio de Basilea.
- **Ley 430 de 1998**, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos
- **Decreto 1541 de 1978**, Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974 "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973
- **Decreto 02 de 1982**, Decreto reglamentario del Código de recursos naturales en cuanto a calidad del aire.
- **Decreto 1594 de 1984**, Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos de aguas y residuos líquidos.
- **Decreto 948 de 1995**, por el cual se reglamenta parcialmente la ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto 2811 de 1974; los artículos 41, 43, 44, 45, 48 y 49 de la ley 9 de 1979, y la ley 99 de 1993 en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.
- **Decreto 2676 de 2000**, por la cual se reglamenta el manejo integral de residuos hospitalarios.
- **Decreto 1609 de 2002**, Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- **Decreto 1180 de 2003**, por medio del cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales.

- **Resolución No. 189 de 1994**, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos
- **Resolución No. 541 de 1994**, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- **Resolución No. 415 de 1998**, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desechos y las condiciones técnicas para realizar la misma
- **Resolución No. 058 de 2002**, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, establece normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos
- **Resolución No.150 de 2003**, expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario, por la cual se adopta el Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelo para Colombia

1.4 RECURSOS FINANCIEROS

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

1.5 REGULACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO:

- **Resolución No. 201 de 2001**, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, por la cual se establecen las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados.
- **Resolución No. 151 de 2001**, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece la regulación integral de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
- **Resoluciones No. 153, 156 y 162 de 2001**, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, que modifican parcialmente la Resolución 151 de 2001 de la CRA.
- **Resolución No. 233 de 2002 y No. 247 de 2003**, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece una opción tarifaria para multiusuarios del servicio de aseo.
- **Resolución 236 de 2002 de la CRA**, establecimiento de la metodología para la realización de aforos a multiusuarios.

2 DIAGNÓSTICO GENERAL

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

El diagnóstico se desarrolla a través de un proceso de análisis de la realidad actual que permite:

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

Con los resultados obtenidos del diagnóstico se define una línea base y con los valores asociados un conjunto de indicadores que describen el estado actual de la prestación del servicio, ordinario y especial.

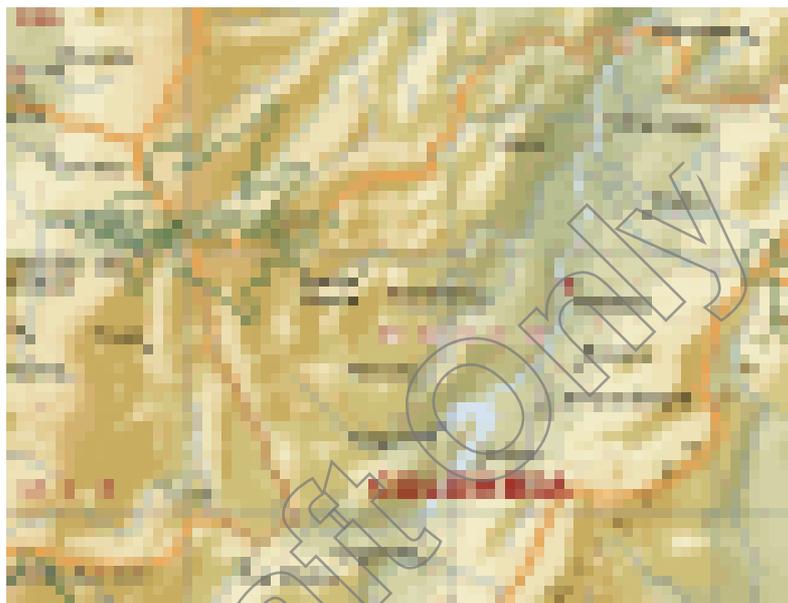
Parte de la información secundaria empleada en la fase de diagnóstico se obtiene a partir de los estudios realizados para la elaboración del Esquema de Ordenamiento Territorial, de censos de población, de estudios existentes acerca de la prestación del servicio de aseo y de la gestión de residuos sólidos y de mediciones directas.

La cantidad y caracterización física de los residuos sólidos se obtiene a partir de mediciones directas realizadas el mismo día que se hacen los recorridos de recolección. La estructura de usuarios se obtiene de la base de datos la oficina de servicios públicos y de la estratificación socioeconómica adoptada por el municipio.

2.1 LOCALIZACION

El Municipio de Santa María tiene una extensión de 313.74 Km², está localizado al noroccidente del Departamento del Huila, sobre las estribaciones de la Cordillera Central en el flanco oriental, a una distancia de 54 Km. de Neiva, capital del Departamento del Huila.

Figura 1. Localización del Municipio de Santa María



La zona urbana se encuentra ubicada a 2° 59' latitud Norte (N) y 75° 47' de longitud Oeste (W) a una altura de 1350 msnm, ocupando un área de 45.66 Has, equivalente al 0,15% del territorio municipal.

2.2 CONDICIONES CLIMATICAS

Santa María se encuentra inmerso dentro de la cordillera central, por lo tanto posee variedad de climas pues su altitud varía desde los 950 m. s. n. m hasta los 3400 msnm.

En el casco urbano se encuentra una estación climatológica de la cual se tomaron los datos para el análisis de la precipitación, evaporación y temperatura media que predominan en el municipio.

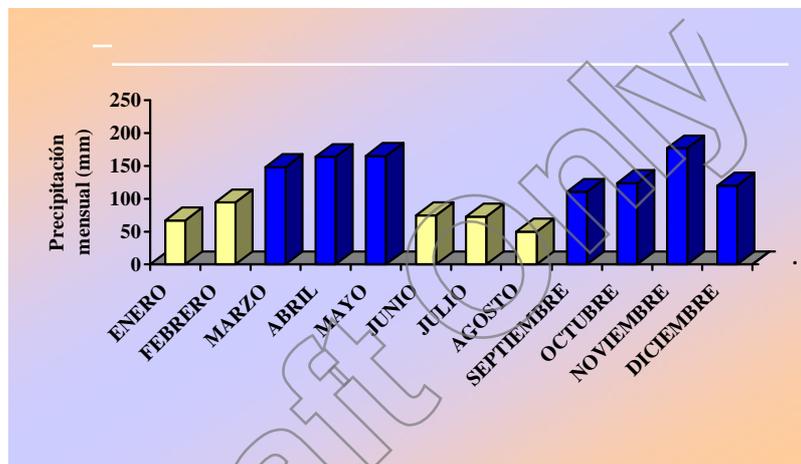
2.2.1 Precipitación

Los datos de precipitación mensual, tal como se aprecia en la figura 2, presentan un régimen bimodal con precipitaciones máximas en un primer periodo durante los

meses de Marzo con 147.9 mm., Abril con 163.8 mm., Mayo con 165.2 mm. y un segundo periodo en Octubre con 123.3 mm., Noviembre con 176.9 mm. y Diciembre 119.8 mm. Los valores más bajos de precipitación se presentan en los meses de Enero con 66.7 mm. y Agosto con 50 mm.

De acuerdo con la estación meteorológica ubicada en el Municipio de Santa María se establece que la distribución espacial de las lluvias se caracteriza por tener un valor promedio de 1365.2 mm/año.

Figura 2 Lluvias Medias Mensuales Multianuales. Estación Santa María. Período 1960 - 1995. Fuente EOT Santa María.



2.2.2 Temperatura

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica de Santa María ubicada a 1300 msnm, la temperatura media anual es de 20.80 °C presentándose constante a través de todo el año con variaciones menores a un grado de temperatura y variación de 3.7°C entre el promedio anual máximo y mínimo.

2.2.3 Balance Hídrico

El balance hídrico es una representación gráfica en la que se compara la evapotranspiración potencial y la real con la precipitación.

Esta comparación proporciona información sobre la cantidad en exceso o el déficit de agua disponible en el suelo durante las diferentes estaciones.

Cuando la precipitación supera la evapotranspiración potencial hay exceso de agua, que inicialmente se acumula en el suelo y acaba por sobrar, circulando por el terreno hasta unirse a otras corrientes de la zona. En algunas ocasiones aunque la precipitación es inferior a la evapotranspiración real, no se produce déficit de agua en el suelo, pues la vegetación utiliza la que todavía está acumulada; si toda esta agua es absorbida, se presenta el déficit de agua.

Cuando el suelo se recarga de humedad, la evapotranspiración real vuelve a igualarse con la potencial, momento en el que vuelve a haber exceso de agua.

En la determinación de la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, se utilizó el triángulo donde se relaciona la fracción volumétrica de agua aprovechable en el suelo y la textura. El valor de promediar la fracción volumétrica de agua aprovechable para la textura y la profundidad del perfil del suelo fue de 60 mm.

La información obtenida del balance hídrico tal como se muestra en el cuadro 1 establece que el municipio, presenta una deficiencia natural de agua durante los meses de Agosto y Septiembre, donde es necesario suministrar agua en forma artificial a los cultivos. Además se observa que durante el resto del año la precipitación supera a la evapotranspiración potencial, indicando que la capacidad de retención de humedad de los suelos compensa los requerimientos en épocas de sequía.

2.3 GEOLOGÍA

Según la Memoria Explicativa del Mapa Geológico del Huila 1.989, la geología estructural del Departamento del Huila es el reflejo de movimientos compresionales, que ocasionaron plegamientos y fallamientos inversos, de ángulo alto, principalmente en las estribaciones de las Cordilleras Oriental y Central. Este aspecto geológico ha sido importante para la acumulación de hidrocarburos y la presencia de rocas antiguas, con algunas mineralizaciones poco frecuentes en la zona andina del país.

El municipio comprende diferentes unidades litológicas, que a manera de franjas se hallan dispuestas en forma paralela al sistema de falla de Chusma (Chusma Thrust) que corre en dirección Sur-Norte desde Teruel Huila hasta la Inspección de San Luis (Neiva), cruzando por el sector Mesitas-Guácimos, límites con el Municipio de Palermo Huila, influyendo directamente en los movimientos tectónicos y en la inestabilidad de los suelos.

Cuadro 1. Balance Hídrico. Estación Santa María. Municipio de Santa María.

CONCEPTO	ENER	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Etp (mm)	93	86	90	83	93	101	101	113	111	119	87	85	1162
Precipitación (mm)	67	95	148	164	165	74	73	50	110	123	177	120	1366
Variación de las reservas del suelo (mm.)	-26	9	17	—	—	-27	-28	-5	—	4	56	—	—
Almacenamiento de agua en el suelo (mm.)	34	43	60	60	60	33	5	0	0	4	60	60	—
Etr (mm.)	93	86	90	83	93	101	101	55	110	119	87	85	1103
Déficit (mm.)	—	—	—	—	—	—	—	58	1	—	—	—	59
Excedente (mm.)	0	0	41	81	72	0	0	0	0	0	34	35	263
Escurrimiento (mm.)	13	6	24	52	62	31	15	8	4	2	18	26	—
P - Etp (mm.)	-26	9	58	81	72	-27	-28	-63	-1	4	90	35	—
Coeficiente de Thornthwaite	-0.28	0.1	0.64	0.98	0.77	-0.27	-0.28	-0.56	-0.01	0.03	1.03	0.41	—

Fuente: EOT Santa Maria

Draft Only

El sistema Chusma, esta dispuesto en "Echelón", sus trazos se entrecruzan formando bloques levantados y depresiones tectónicas que originan los desniveles topográficos y la compleja tectónica que se advierte en toda el área.

Los afloramientos, con frecuencia, son bloques tectónicos que están cubiertos, en forma discordante por rocas cretácicas y terciarias, así como por depósitos sedimentarios y Vulcano sedimentarios del cuaternario. En cada sector la secuencia varía, así como el espesor y por estas razones no se ha podido establecer una columna estratigráfica característica; esto posiblemente ocurre por tratarse de rocas originadas por diferentes centro volcánicos. Los afloramientos más asequibles, en el Municipio de Santa María Huila, se encuentran de Norte a Sur en la carretera Palermo-Guácimos-El Socorro, Vereda La Esperanza-Santa María, Límites Vereda La Pradera-Las Mercedes y Vereda Baché-Bachecito, entre otros de menor importancia.

En el municipio, se encuentran las siguientes formaciones:

Formación Saldaña (JRS):

Conocida anteriormente como formación Post-Payandé (RENTZ, en TRUMPY, 1943), la secuencia Vulcano-sedimentaria es correlacionable con la denominada, por Cediél et al. (1980,1981). La edad de la secuencia es aún incierta pero se considera que pertenece al Triásico-Jurásico (MOJICA et al. 1978; JARAMILLO et al. 1980; CEDIEL et al. 1980-1981). Está conformada por rocas volcánicas, correspondientes a flujos de lava, de composición variable, predominan andesitas y traquitas, localmente riolitas y basaltos, además intercaladas con rocas piroclásticas como tobas, ignimbritas y alternándose con rocas sedimentarias como arenas, limonitas y eventualmente calizas.

Conforma la parte oriental del municipio, incluyendo las veredas Santa Helena, Buena Vista y parte de las veredas Buenos Aires, La Primavera, Santa Teresa, La Esperanza, Las Mercedes, La Pradera, El Socorro, Canaán y San Miguel, ocupando un área de 60,05 km², equivalente al 18,867% del Municipio.

Complejo Aleluya (PEA):

Cuerpo definido por Ingeominas (1995) conformado por mármol de color rosado, gris, agua marino y metareniscas con zonas intrusivas no diferenciadas, aparecen como un cuerpo alargado en dirección Noreste (NE), hacia el Municipio de Palermo, se halla localizado en la vereda Miraflores y parte de las veredas Mesitas, Socorro y La Pradera, además en el sector denominado la Cruzada en la vereda la Esperanza vía a Santa María, ocupa un área de 4,690 km²; equivalente al 1,473% del Municipio; además en el Municipio de Santa María, se encuentran rocas

intrusivas (JI) que afloran en grandes áreas de la zona en estudio, que pueden ser considerados como porción Sur del Batolito de Ibagué (ESQUIVEL et al. 1989) ó corresponder al llamado Batolito del Páez (HUBACH Y ALVARADO, 1932) ó Macizo de la Plata (GROSSE, 1935). Al igual que en la Cordillera Oriental estos plutones pertenecen posiblemente a una franja de intrusivos que se extienden, por el flanco oriental de la Cordillera Central, desde la serranía de San Lucas (Departamento de Antioquia y Bolívar) hasta la frontera con Ecuador (INGEOMINAS, 1976 y 1988).

La composición, de estas rocas intrusivas, varía entre granitos y caurzdioritas, pasando por monzonitas, cuarzomonzonitas y tonalitas.

Algunas investigaciones permiten plantear una edad Triásico-Jurácico para las rocas intrusivas, que coinciden con las dataciones radiométricas aportadas por Vesga y Barrero (1978) para el Batolito de Ibagué y Linares (1983) para el plutón de la Plata. Se presenta en la zona occidental del Municipio, ocupando gran parte del área en estudio, incluyendo al Casco Urbano y las siguientes veredas: La Cabaña, El Divino Niño, San José, La Neira, El Cisne, Los Andes. El Censo, el Vergel, Santa Lucia, El Encanto, Mirador, Bélgica, Los Pinos, Baché, Bachecito, San Francisco, Santa Librada, La Vega, Jerusalén, La María, La María Alta, El Cedral, El Cedral Alto, San Joaquín, El Placer y Carmen de Bolívar, además parte de las veredas Canaán, Buenos Aires, San Miguel, Santa Helena, Primavera y Santa Teresa. Ocupa un área de 253,536 km², equivalente al 79,66% del área municipal

2.4 SUELOS

Las cenizas volcánicas de naturaleza Andesítica-Dacítica de diferentes épocas de depositación provenientes de los volcanes Nevado del Huila, Ruiz y Tolima son los materiales de los cuales se han formado los suelos de este Municipio, lo que influye notoriamente en su moderada profundidad, superficiales, alta porosidad, presentando una fertilidad alta y moderada, teniendo alta susceptibilidad a la erosión, razones que disminuyen considerablemente su productividad determinando su uso (Agenda Ambiental Local. Municipio de Santa María. 1996).

Las cenizas volcánicas (composición, edad y condiciones de depositación), poseen las siguientes características:

Color: Va ligado directamente al contenido de materia orgánica y a su grado de evolución, por lo general los suelos encontrados en altitudes superiores a los 2.500 msnm en climas húmedos son más oscuros (sobre todo el horizonte superficial).

Estructura: Son suelos jóvenes, los cuales presentan estructuras débiles y por lo tanto son más porosos que en los suelos que tienen mayor grado de desarrollo.

Textura: Los suelos del municipio tienen texturas finas, en especial aquellos que se encuentran a menor altitud, los cuales indican mayor grado de alteración de los minerales primarios.

Humedad: Poseen bajo contenido de humedad, por su bajo contenido de materia orgánica y alófanas. Su capacidad de retención de humedad es baja debido a la presencia de minerales cristalinos.

Los suelos del municipio son relativamente jóvenes (inceptisoles), presentan horizontes alterados que han perdido algunas bases, pero que aun conservan minerales fácilmente meteorizables; carecen de horizontes de acumulación de arcillas, de plintita o de sales a poca profundidad, tienen epipedón úmbrico y la densidad aparente es algo menor de 0.85 g/cm³, además los suelos están dominados por material amorfo, lo cual permite incluirlos dentro de los andept, carecen de duripán, perteneciendo al gran grupo Dystrandept y al subgrupo Oxic Dystrandept (Suelos Derivados de Cenizas Volcánicas del Departamento del Huila. 1982).

Los cuadros 2, 3 y 4 presentan las características descriptivas y el análisis de fertilidad de un perfil de suelos del municipio de Santa María, los cuales han sido tomados del estudio de suelos de FEDECAFE.

Cuadro 2. Características del perfil representativo de los suelos. Municipio de Santa María, Departamento del Huila.

CARACTERISTICAS	RESULTADOS
Altitud	1500 m.s.n.m.
Material Parental	Granito Biotítico
Localización del perfil en la posición geomorfológica del Municipio.	Media
Forma.	Rectilínea
Relieve.	Quebrado
Pendiente.	31 – 70%
Tipo topografía Vecina.	Montaña
Erosión.	Laminar – Cárcavas
Profundidad Efectiva	Profundo
Drenaje Interno.	Rápido
Drenaje Externo	Muy Rápido
Drenaje Natural	Muy Bien Drenado

Fuente: Estudio de zonificación y uso potencial del suelo en la zona cafetera del Departamento del Huila. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 1985.

Cuadro 3. Descripción del Perfil representativo, de los suelos. Municipio de Santa María. Departamento del Huila.

CAPA	I	II	III
Horizonte	A	B	C
Profundidad (cms)	0-22	22-38	38-60
Color	Pardo Oscuro	Pardo Oscuro	Rojizo
Textura	FA	A	A
Consistencia:	Friable	Suelta	Suelta
Húmedo	No Pegajosa No Plástica	No Pegajosa No Plástica	No Pegajosa No Plástica
Mojado			
Poros: Cantidad	Abundantes	Abundantes	Abundantes
Tamaño	Medios – Finos	Gruesos	Gruesos
Macroorganismos	Abundantes	Abundantes	Escasos
Raíces: Cantidad	Abundantes	Abundantes	Escasas
Tamaño	Medias y Finas	Finas	Finas

Fuente: Estudio de zonificación y uso potencial del suelo en la zona cafetera del Dpto del Huila, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 1985.

Cuadro 4. Análisis de fertilidad de los Suelos. Municipio de Santa María. Departamento del Huila.

PERFIL	I		
Horizontes	A	B	C
Profundidad (cms)	0 – 22	22 – 38	38 – 60
M.O (%)	8	6	0
N. Total	0.22	0.15	0
P.(ppm)	2	2	7
K (me/100gr)	0.22	0.12	0.05
Ca (me/100gr)	2.2	1.4	4.3
Mg (me/100gr)	0.7	1.6	3.5
Al (me/100gr)	0.7	1.6	3.5
B.T (me/100gr)	3.1	3.1	7.9
C.I.C (me/100gr)	15.6	24	5.1
S.T (%)	20	15	100
PH	5.3	5.5	6

Fuente: Estudio de zonificación y uso potencial del suelo en la zona cafetera del Departamento del Huila. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 1985.

2.5 USOS DEL SUELO

De acuerdo a la ocupación del suelo, en el Municipio de Santa María en su área rural se determina que el área en uso agrícola, ocupa 3.537.4 hectáreas, equivalente al 11.27% del municipio, distribuidos en consociación de café y plátano (Cc/Pl) con 1235.7 asociación de café, plátano y rastrojos (Cc\Pl\Ra) con 397.5 has, consociación de café, rastrojos y frijol (Cc/Ra/Fj) con 505 hectáreas, asociación café, rastrojos y pastos manejados (Cc\Ra\Pm) con 1102.5 has y el monocultivo de frijol, ocupa un área sembrada de 256.5 hectáreas.

Las áreas de uso en praderas, ocupan un área de 13.013.90 has equivalentes al 41,48% del Municipio, ocupada con pastos manejados 794.9 Has, pastos con rastrojos con 187 Has y la consociación pastos manejados y pastos con rastrojos (Pm/Pr) con 11034.8 Has.

Las áreas con bosques ocupan 10463.4 hectáreas equivalentes al 33.35% del área municipal, de los cuales 9519.5 has son de bosque natural y 943.9 hectáreas en bosques secundarios.

Las áreas que se encuentran con vegetación natural arbustiva, ocupan un área de 4117.2 hectáreas equivalentes al 12.12% del Municipio; los rastrojos ocupan un área de 694.1 hectáreas y la vegetación de páramo tiene una extensión de 3423.1 hectáreas.

Las áreas que se encuentran sin uso agropecuario y/o forestal son básicamente los afloramientos rocosos, zonas mineras, zona urbana del Municipio y construcciones, ocupando un área de 242.10 hectáreas equivalentes al 0,77% del área municipal; los afloramientos rocosos tienen un área de 151.4 hectáreas las zonas mineras 56.7 hectáreas y las zonas urbanas y construcciones un área de 34.0 hectáreas.

2.5.1 Usos del suelo urbano.

El suelo urbano quedo establecido en el esquema de ordenamiento territorial en unas áreas homogéneas de la siguiente manera:

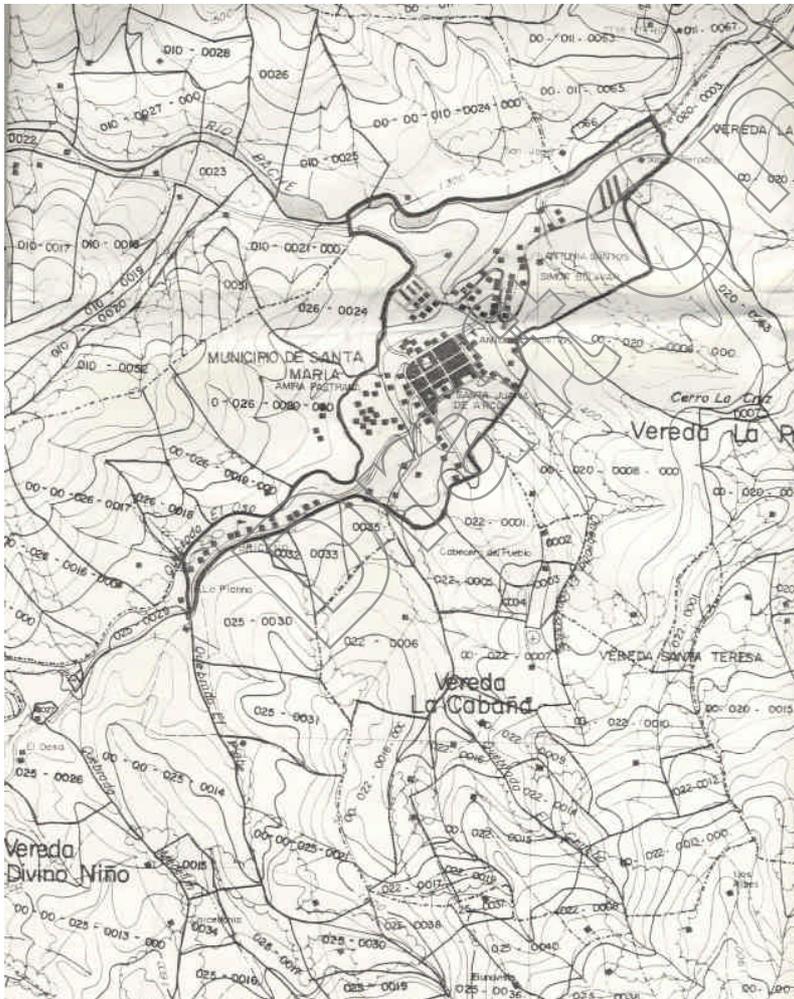
- Áreas no ocupables: Son aquellas zonas donde se ubican los suelos de protección para el recurso hídrico y natural, áreas de riesgos y amenazas naturales y que por su pendiente no son aptas para la ubicación de edificaciones. Se pueden utilizar para la arborización y recreación pasiva. En el casco urbano se destacan la franja de protección de la quebrada El Oso el río Baché y los zanjones del Diamante, La hacienda, El Altico, Briceño y las colinas de los predios que se encuentran dentro del suelo urbano pero están con uso agropecuario.
- Áreas de actividad comercial: La zona del desarrollo comercial en santa María siempre se ha ubicado en el centro. Por lo anterior es que se define el área enmarcada entre las carreras 3 y 6 y las calles 7 y 11.

- Áreas de actividad residencial consolidada.: Son las zonas en donde su uso esta dedicado principalmente al uso residencial y a sus usos compatibles y complementarios que son necesarios para que haya un buen funcionamiento.

Todo el casco urbano de Santa María tiene cobertura del servicio de aseo, de igual manera el centro poblado de San Joaquín y los caseríos de Las Juntas y La María.

De acuerdo al EOT, el área definida para el tratamiento y disposición de residuos sólidos, corresponde a un lote ubicado en la Vereda Divino Niño, ubicada a 3 kilómetros del casco urbano, en el cual se hace el aprovechamiento y disposición final. Dicha localización se presenta en la siguiente figura.

Figura 3. Localización de la planta de residuos sólidos del municipio de Santa María



2.6 GEOGRAFIA REGIONAL

El municipio de Santa María acorde a la organización territorial departamental pertenece a la sub. región Norte. Estratégicamente hace parte de la eco región Natural del Parque Nacional Natural Nevado del Huila y de la cuenca hidrográfica del río Baché.

El municipio de Santa María depende de sus municipios vecinos para suplir algunos servicios tales como educación, salud, comercio, financieros, notariales, judiciales, etc. Existe alta relación con los municipios de Palermo y Neiva.

En cuanto a salud, se dependen del Hospital de Palermo y de Neiva, los casos en los cuales el centro de salud local no tiene capacidad de atender son remitidos entidades de salud de mayor orden.

Respecto a educación, se depende de otros municipios, especialmente en educación Superior. Los sitios de destino son en su mayoría Neiva para estudios presenciales; Palermo y Neiva para estudios semipresenciales

2.6.1 Conectividad Vial Con Otros Municipios

El Municipio de Santa María cuenta con cinco (5) vías intermunicipales alternas favorables para la comercialización e intercomunicación de La región.

Santa María utiliza la red vial que comunica con Santa Fe de Bogotá como eje principal para la comercialización de productos agropecuarios, como también para traer y surtirse de mercancía y productos de primera necesidad.

De otra forma, el área de Santa María está comunicado con el noventa y nueve (99) por ciento las veredas, con una red vial de 96.7 Kilómetros que permite el transito vehicular, pero no se encuentra en un buen estado, necesitando que se realice mantenimiento y la construcción de obras de arte. Las vías se caracterizan por poseer en su mayoría balasto, su nivel se presenta de acuerdo a la importancia de utilización vehicular.

Cuadro 5. Estado de las Vías Intermunicipales. Municipio de Santa María. Departamento del Huila.

VIA	KILOMETROS BUEN ESTADO	KILOMETROS MAL ESTADO	TOTAL (KM)	TIEMPO (HORAS)
Casco Urbano de Santa María-Veredas el Socorro-San José-Ospina Pérez- Casco Urbano de Palermo - Casco Urbano de Neiva	31	23	54	2.5
Casco Urbano de Santa María-Guasimos- Casco Urbano de Palermo- Casco Urbano de Neiva.	39	15	54	2
Casco Urbano de Santa María-Veredas Santa Teresa-Ospina Perez-Casco Urbano de Palermo- Casco Urbano de Neiva.	23	26.4	49.4	2.5
Casco Urbano de Santa María-Veredas los Andes-Nilo-Casco Urbano de Palermo- Casco Urbano de Neiva.	23	27.9	50.9	2.5
Casco Urbano de Santa María-Verda Jerusalén-Gaitania-Casco Urbano de Planadas.		67	67	3.15
Casco Urbano de Santa María-Guasimos- Casco Urbano de Palermo- Casco Urbano de Neiva-Santafé de Bogota Distrito Capital.	364	15	353	7

Fuente: EOT Santa María

La planta de disposición de residuos sólidos se encuentra localizada en la vereda el Divino Niño a 1560 msnm y a una distancia de tres (3) kilómetros del casco urbano, sobre la vías que desde Santa María conduce a las veredas de San José y Santa Teresa, contándose con una vía de acceso sin pavimentar y con problemas de deterioro a falta de sistemas de drenaje y mantenimiento de la misma.

2.7 DEMOGRAFÍA

En el año de 1966, se realizó el primer censo poblacional a nivel urbano por parte de la Alcaldía Municipal, dando como resultado un total de 181 viviendas y 838 habitantes en el casco urbano. Posteriormente el DANE realizó censos poblacionales en los años 1973, 1985 y 1993, obteniéndose datos consolidados que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Población Total Censada Municipio de Santa María. DANE 1985-1993. Departamento del Huila.

CENSO	POBLACION				
	TOTAL	URBANA	RURAL	HOMBRES	MUJERES
1973	8245	1703	6542		
1985	8481	1832	6649	4546	3935
1993	8610	2204	6406	4574	4036

Fuente. DANE 1973-1993

De acuerdo a las proyecciones del DANE, la población estimada del municipio de Santa María para el año 2004 es la siguiente:

URABANA : 2.420 habitantes (24.74%)
RURAL : 7.362 habitantes.(75.26%)

El crecimiento de la población total censada según datos obtenidos por el DANE fue del 1.5%, presentándose un fenómeno de migración hacia el sector urbano donde el incremento poblacional fue de un 15.5%, esta situación fue generada debido a problemas sociales, oportunidades y posibilidades de estudio especialmente en el género femenino. De acuerdo a la información anterior se prevé que en el futuro no se presentarán crecimientos poblacionales desmesurados.

La tasa de crecimiento intercensal del Departamento del Huila, tomando como referencia la población ajustada, es del 16.9%, si se realiza una comparación con la del Municipio de Santa María, la tasa intercensal ajustada (1985-1993) es del 3.71%, lo que se traduce a un incremento poblacional de un 0.46% anual.

En la formulación del EOT del municipio, se levantó información demográfica de todo el municipio, cuyos resultados se muestran a continuación.

Cuadro 7. Población Consolidada. Municipio Santa María. Departamento del Huila. 1.999.

SECTOR	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Urbano	1237	1315	2552
Rural	3613	3105	6718
TOTAL	4850	4420	9270
PORCENTAJE PARTICIPACION.	52,3%	47,7%	100%

Fuente. EOT Santa María /1999

2.8 INGRESOS ANUALES DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA

Los ingresos del municipio de Santa María, durante los últimos tres años han sufrido una disminución progresiva, pasando de 3.408 millones en el año 2001 a 3.300 millones en el año 2003. En el tema relacionado con los servicios públicos específicamente el de aseo, tan solo se pudo establecer que para el año 2003 se recibieron aproximadamente 54 millones de pesos.

Por ti Santa María

19

GILDARDO SANTOFIMIO CARDOZO
Alcalde Municipal 2004-2007

Cuadro 8. Presupuesto consolidado del Municipio de Santa María.

CONCEPTO	AÑOS		
	2001	2002	2003
INGRESOS DE PRESUPUESTO MUNICIPAL	3,408,636,378	3,360,788,925	3,300,004,276
I. Ingresos Corrientes	3,197,902,007	3,312,784,925	2,547,145,406
II: Recursos de Capital	210,734,371	48,004,000	43,004,000
Ingresos U.A.E.			709,854,870
I. INGRESOS CORRIENTES	3,197,902,007	3,312,784,925	2,547,145,406
A. INGRESOS TRIBUTARIOS	56,158,530	52,027,000	52,027,000
1. IMPUESTOS DIRECTOS	28,501,000	32,501,000	32,501,000
2. IMPUESTOS INDIRECTOS	27,657,530	19,526,000	19,526,000
B. INGRESOS NO TRIBUTARIOS	3,141,743,477	3,260,757,925	2,495,118,406
1. VENTA DE SERVICIOS PUBLICOS	568,409,181	848,200,000	281,671,240
A. ACUEDUCTO		56,200,000	51,033,600
B. ALCANTARILLADO		19,200,000	20,465,440
ASEO PUBLICO Y RECOLECCION DE			53,923,600
D. GAS DOMICILIARIO		77,500,000	138,248,600
ALUMBRADO PUBLICO			18,000,000
OTRAS VENTAS DE SERVICIOS			76,000,000
SERVICIOS DE SALUD		657,400,000	
3. TASAS Y DERECHOS	24,804,000	54,504,000	56,504,000
MULTAS	100,000		
4. PRODUCTO DEL MONOPOLIO		11,500,000	26,500,000
5. RENTAS CONTRACTUALES	11,700,000	14,003,000	14,003,000
6. RENTAS OCASIONALES	9,102,000	9,402,000	11,101,000
7. PARTICIPACIONES	2,527,627,296	2,334,644,925	2,029,335,166
SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES		1,606,535,925	1,739,334,166
SECTOR EDUCACION			122,349,812
SECTOR SALUD			741,291,780
Propósitos Generales			849,661,285
Alimentación escolar			26,031,289
CONTRIBUCIONES	1,000		
SITUADO FISCAL		288,108,000	
8. APORTES Y DONACIONES		4,000	4,000
II. RECURSOS DE CAPITAL	210,734,371	48,004,000	43,004,000
OTROS RECURSOS DE CAPITAL	100,732,371		
A. RECURSOS DEL BALANCE		38,002,000	38,002,000
B. RENDIMIENTO DE INVERSIONES	10,000,000	10,000,000	5,000,000
C. RECURSOS DEL CREDITO		2,000	2,000
III. INGRESOS DE LA U.A.E.			709,854,870
TOTAL PRESUPUESTO DE INGRESOS		3,360,788,925	

Fuente: Plan de desarrollo Municipal 2004-2007

3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

3.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Sector Primario de la Economía

Las actividades del sector primario son predominantes dentro del Municipio, no obstante, la productividad es en general es baja comparada con la producción regional y nacional, como resultado de un bajo nivel de tecnificación.

Dadas las condiciones climáticas y la fertilidad de la mayoría de las tierras, pese a su constitución montañosa en este Municipio se cultiva una gran variedad de productos agrícolas, destacándose la producción del café, asociado con plátano y frutales (especialmente el aguacate), seguido de la producción de frijol y otros cultivos poco representativos como la yuca, caña panelera, arracacha, arveja, maíz, cacao, mora, tomate de árbol, tomate de mesa, entre otros.

Cuadro 9 Producción Total Principales Productos. Municipio de Santa María. Departamento del Huila.

PRODUCTO	ÁREA SEMBRADA (Has)	RENDIMIENTO (Kg./Ha)	PRODUCCION OBTENIDA (ton)
Café	2153	22.394 cargas	
Caña Panelera	110	8000	240
Mora	30	6300	162.5
Tomate de árbol	30	4900	212.5
Tomate de mesa	18	14285	378
Maíz	36	1500	50
Arracacha	10	3000	60
Frijol	1000	1400	1400
Arveja	80	600	360
T O T A L	402	91700	2235

Fuente: Consensos Agrícolas Municipales. 2003

Sector Secundario de la Economía

El Municipio de Santa María, posee el 56,6% de la población económicamente activa, sin embargo la actividad industrial es incipiente, con un bajo nivel de desarrollo, la mayoría de su producción es de tipo artesanal y familiar, contándose entre esas actividades: panaderías y sastrerías.

La elaboración artesanal de cuajada para pan de queso, constituye una fuente adicional de ingresos para la familia campesina, la producción total del municipio se estima en 1.400 Kg. /mes

Los problemas de mayor incidencia en la producción en su orden son : falta de asistencia técnica y el clima, en la comercialización los problemas más sobresalientes son los precios, la calidad y el transporte.

La elaboración de muebles, camas, clóset en madera, constituye una actividad de importancia dentro del Municipio.

La actividad constructora dentro del Municipio es bastante limitada. Las construcciones realizadas durante los últimos años están representadas en la construcción del Centro de Salud, matadero municipal, centros de salud veredales, acueductos, terminación del salón cultural del Municipio (CREM), emisario final de aguas residuales del casco urbano, parque recreacional del Barrio Sebastián Vargas, el colegio de San Joaquín y la nueva urbanización a la entrada del casco urbano denominada Acrópolis sobre la vía que conduce desde Neiva.

Sector Terciario de la Economía

El Municipio de Santa María cuenta en la actualidad con 112 establecimientos comerciales y de servicios. La actividad más importante de este sector en el comercio, que se desarrolla principalmente en el casco urbano y los centros poblados rurales

La actividad comercial está representada por tiendas, graneros y almacenes quienes surten a la población de productos necesarios para el consumo. La actividad de servicios en el Municipio se extiende a:

- Puestos, donde venden comidas, frutas y verduras.
- Restaurantes
- Residencias
- Y otros

Un componente importante del comercio en el Municipio es la plaza de mercado ubicada en el casco urbano, donde se comercializan los productos del Municipio; el mercado se hace los Sábados y Domingos.

Zonificación Económica

Con respecto a las actividades económicas en el Municipio de Santa María, se puede afirmar que la agricultura y la ganadería son las actividades más representativas predominan los cultivos de frijol y café en asocio con plátano, los rendimientos son bajos con respecto al promedio regional y nacional. La ganadería es semi extensiva; luego se ubican los servicios y el comercio y en último lugar la industria.

3.2 INDUSTRIAS, COMERCIO Y ACTIVIDADES AGRÍCOLAS QUE PUEDAN APROVECHAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS.

La economía del municipio esta basada en las actividades agropecuarias, por lo tanto no existe una industria o un comercio que pueda absorber los productos reciclados generados del manejo integral de los residuos sólidos. En la parte agrícola el compost generado es comercializado con los agricultores quienes lo utilizan como fertilizante para sus cultivos, especialmente el café. Los productos de reciclaje se comercializan con la ciudad de Neiva.

3.3 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS SUSCEPTIBLES PARA SER ACONDICIONADAS CON ABONOS ORGÁNICOS OBTENIDOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS.

No existen área degradadas por procesos de explotación de canteras o receberas que sean susceptibles para se acondicionadas con abonos orgánicos obtenidos de la transformación de los residuos sólidos orgánicos. Como se mencionó anteriormente el compost es vendido a los agricultores para el abonado de sus cultivos. Este proceso se hace porque la Empresa Asociativa de Trabajo “ La Orquídea de Oro” lo tiene como un renglón de su economía o ingreso para su subsistencia.

3.4 ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL MUNICIPIO.

3.4.1 Estratificación socioeconómica rural

En el municipio de Santa María, según información obtenida del estudio de estratificación rural elaborado en 1996 cuenta con 1564 predios, de los cuales el 90.6% se encuentran en estratos 1 y 2 (Bajo-bajo y Bajo), el 9.1% en estratos 3, 4 y 5 (medio bajo, medio y medio alto) y tan solo el 0.3% al estrato 6 (Alto). Lo anterior se corrobora con la información biofísica, ya que gran parte del territorio municipal se localiza en suelos de pendientes fuertes y de capacidad de uso V a VIII. Pero aún así, el municipio posee una buena producción agropecuaria.

3.4.2 Estratificación socioeconómica urbana

En la zona urbana o cabecera municipal se tienen los estratos 1,2 y 3 , comercial e institucional de acuerdo con los datos suministrados por la oficina de servicios públicos.

Cuadro 10. Estratificación de los usuarios del servicio de aseo.

ESTRATO	NUMERO DE USUARIOS	DISTRIBUCION PORCENTUAL
1	120	16.37
2	539	73.53
3	57	7.78
Institucional	17	2.32
TOTAL	733	100

3.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES DE RECICLADORES

En el municipio de Santa María los recicladores se reúnen en un grupo y realizan las labores de recolección, transporte selección y disposición final de todos los residuos sólidos generados en el casco urbano y el centro poblado de San Joaquín, el caserío La María y Las Juntas. De igual manera hacen el barrido y limpieza de algunas áreas del municipio y el mantenimiento del parque principal.

Con los residuos sólidos recogidos se procede a seleccionarlos en la planta construida para este fin, separándolos en inorgánicos y orgánicos para su posterior aprovechamiento. Los residuos que no son aprovechados se disponen en un relleno sanitario para este fin. Cabe destacar que todos estos procedimientos son realizados por La Empresa Asociativa de Trabajo LA ORQUÍDEA DE ORO la cual es contratada por el municipio.

Estos recicladores organizados son en total 7 personas que realizan todas las actividades antes descritas.

3.6 NÚMERO DE RECICLADORES CON EMPLEO FORMAL (REF)

El resultado del estudio y el cálculo del indicador permite establecer que el sector de recicladores de Santa María se encuentra organizado, ya que el total de recicladores esta organizado a través de la EAT La Orquídea de Oro

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

$$\text{Recicladores con empleo formal} = \frac{7}{7} \times 100 = 100\%$$

Draft Only

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS UNIDADES DE APROVECHAMIENTO Y DE DISPOSICIÓN FINAL.

En el proceso de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos se pueden presentar varios impactos ambientales, entre los cuales se pueden mencionar:

Impactos derivados de la recolección y transporte: El aumento del tráfico de vehículos en el casco urbano, la emisión de gases, polvo y ruido durante esta etapa del proceso así como se puede presentar el derrame de los materiales sólidos o líquidos que se están recolectando. A partir de estas situaciones se puede generar accidentalidad por los vehículos y con los gases, polvo y ruido se pueden presentar enfermedades y contaminación del aire.



En el transporte también se presentan aumento del ruido y la emisión de gases y polvos que puede acarrear enfermedades a los habitantes por donde se desplaza el vehículo. Al estar transitando se pueden llegar a ocasionar accidentes con el vehículo recolector ocasionando aumento del índice de morbilidad.

Impactos derivados de la separación y clasificación: Durante la separación y clasificación de residuos se presenta emisión de olores que contaminan el aire, puede contener agentes nocivos para la salud que aumentan el índice de morbilidad. Se pueden generar accidentes de trabajo reduciendo la capacidad de trabajo del equipo que realiza la labor. Una vez descargados los residuos para su separación ya han comenzado su producción de lixiviados los cuales pueden generar contaminación del suelo y las aguas circunvecinas sino se manejan adecuadamente.



Impactos derivados de la etapa de compostaje: Para la etapa de producción de compostaje se pueden generar lixiviados orgánicos que contaminan el suelo y deterioran la calidad de las aguas, con la producción de gases y olores hay contaminación del aire, aumento de los agentes vectores y del índice de morbilidad.



Impactos derivados de disposición final en el microrrelleno: En el confinamiento de residuos en el micro relleno se presenta el deterioro del paisaje y del suelo pues se hizo necesario desplazar la flora que existía en este sitio para su construcción o excavación y eventualmente la producción de gases y lixiviados de no darse el tratamiento adecuado.

En lo que se refiere a la disposición final de residuos sólidos, se observa que en la planta de manejo de residuos sólidos, ubicada en la vereda Divino Niño, se está mejorando las instalaciones pues los malos olores y la quema a cielo abierto de algunos residuos sea minimizado y se cubrió con techo plástico la zona de conversión de la materia orgánica para que las lluvias no arrastre los lixiviados. De igual manera se crearon canales perimetrales en el área de compostaje y selección para que el agua lluvia no arrastre los lixiviados y materiales allí depositados temporalmente.

4.2 IDENTIFICACIÓN LAS AUTORIZACIONES AMBIENTALES OTORGADAS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE AL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL Y UNIDADES DE APROVECHAMIENTO.

La autoridad ambiental que otorga y vigila los permisos para la disposición final de los residuos sólidos es la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM. De acuerdo a la investigación efectuada en la CAM, se encontró lo siguiente:

- ✓ Resolución No 419 del 3 de mayo de 2001, mediante la cual se impuso una medida preventiva consistente en la presentación de un plan de manejo ambiental.
- ✓ Recientemente funcionarios de la CAM efectuaron visita de seguimiento a la planta sin haber recibido a la fecha las observaciones y requerimientos respectivos.

4.3 VIDA ÚTIL DEL RELLENO SANITARIO

La planta de tratamiento integral de residuos sólidos del municipio de Santa María, tal como esta diseñada requiere de un microrrelleno para la disposición de materiales inservibles, La vida útil del micro relleno a ya esta cumplida, por lo cual se ha iniciado la construcción de uno nuevo.



4.4 FUENTES DE AGUA CERCANAS Y EL NIVEL DE AFECTACIÓN DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL SOBRE LAS MISMAS.

Cerca de la planta actual existen una fuente de agua y un drenaje natural identificados. La primera es la quebrada Medellín ubica a unos 100 metros del sitio. En el momento no existen afectaciones sobre esta por la construcción de cunetas alrededor de la planta para evitar que las aguas de escorrentía entre en estas y arrastren material de proceso .

El segundo es un drenaje natural identificado como El Derrumbe, al igual que la anterior se encuentra muy cerca, 150 metros aproximadamente.

4.5 VERTIMIENTO DE LIXIVIADOS EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL

En el micro relleno actual no se tienen producción de lixiviados debido a que allí lo que se confina son materiales inertes con baja cantidad de humedad. Verificado en campo no se observa ninguna generación ni escurrimiento de este tipo que afecte el suelo o las aguas superficiales.

4.6 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO.

La gestión ambiental del manejo de los residuos sólidos del municipio esta orientada al manejo integral de los residuos sólidos, para lo cual se cuenta con

una planta de manejo integral en la cual se llevan a cabo los procesos de clasificación, reciclaje, compostaje y disposición final de los material inservibles en un microrrelleno.

En la gestión ambiental del proceso se identifican las siguientes actividades:

- ✓ Cerramiento perimetral con malla para dar seguridad, arborización y siembra de plantas ornamentales.
- ✓ Manejo de aguas lluvias con can canales perimetrales



- ✓ Empradización de zonas de microrrellenos



- ✓ Las instalaciones de la planta son totalmente cubiertas con zinc, los pisos en cemento, lo cual permite mantener aseada la planta

- ✓ Las aguas servidas de la planta son llevadas a un pozo séptico para su tratamiento y luego infiltración



- ✓ Los residuos orgánicos son compostados en secadores solares totalmente cubiertos y con cunetas perimetrales para el manejo de aguas lluvias



✓ Al microrrelleno se llevan materiales inservibles cubiertos por capas compactadas de tierra, al llenar cada fosa se revegetaliza y se recupera paisajísticamente.



✓ Hacia la comunidad se han llevado a cabo campañas de educación orientadas al reciclaje en la fuente.

4.7 POBLACIONES Y COMUNIDADES AFECTADAS DIRECTA O INDIRECTAMENTE CON LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La vereda Divino Niño es la directamente afectada por la planta de manejo integral de residuos sólidos debido a que allí es donde se ubica esta. Los vecinos más cercanos a la planta son:

- ✓ Escuela del Divino Niño
- ✓ Anselmo Cardozo
- ✓ Enoc Trujillo
- ✓ Martín Horta
- ✓ Leonel Aldana

La presunta afectación a estas comunidades esta relacionada con malos olores y con proliferación de vectores.

5 DIAGNÓSTICO TÉCNICO, OPERATIVO Y DE PLANEACIÓN

5.1. PRESENTACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

5.1.1 Cantidad total de residuos sólidos recolectados al mes, expresada en toneladas /mes (RSR).

Para determinar la cantidad de residuos generados se realizó una observación cualitativa durante la semana comprendida entre el 7 y el 13 de junio de 2004 del material llevado a la planta de proceso ubicada en la vereda Divino Niño. Una vez allí en la planta se procedió a separar y pesar cada uno de los componentes de los residuos sólidos.

Muestreo realizado el día lunes 7 de junio de 2004

Residuos orgánicos	2967 kilos
Orgánicos de la Galería	411 Kilos
Residuos muertos	1963 Kilos
Cartón sucio	136 Kilos
Material para reciclar	151 Kilos
Total recogido	5628 Kilos

Muestreo realizado el día jueves 10 de junio de 2004

Residuos orgánicos	3283 kilos
Orgánicos de la Galería	30 Kilos
Residuos muertos	2327 Kilos
Cartón sucio	180 Kilos
Material para reciclar	228 Kilos
Total recogido	6048 Kilos

En el año 2003 la cantidad de residuos sólidos colectados ascendía a 44 toneladas cada mes. Para el año 2004 se están recogiendo 46.7 toneladas cada mes aproximadamente.

RSR = 46.7 Ton/mes

5.1.2 Caracterización física y química de residuos sólidos

Para la caracterización de los residuos, se identificaron los sectores mayores generadores a través de un recorrido de campo de acuerdo a la ruta de recolección, este sector fue el residencial ya que es el predominante y además no existen industrias o focos generadores de residuos sólidos.

Ubicados en la planta de proceso se descargo el material en la mesa separadora donde se fueron clasificando y empacados en bolsas con capacidad de 50 kilogramos para ser pesados en una bascula, de allí se obtuvieron los elementos orgánicos, los recogidos en la galería, los inservibles o residuos muertos el material para reciclar y el cartón sucio que no se puede recuperar pero que es materia orgánica.

De los datos anteriores estimó que mensualmente se están recolectando:

RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS RSO = 28.03 toneladas, lo que corresponde al 60 % del total de los residuos sólidos

RESIDUOS SÓLIDOS INORGANICOS RSI (reciclables)= 1.52 toneladas, lo que corresponde al 3.25 %. En plástico 0.43%, en metal 0.34% , en vidrio corresponde al 1.11 % y el papel y cartón es el 1.37%.

RESIDUOS SÓLIDOS INUTILIZABLES = 17.16 toneladas, que corresponden al 36.75% de los residuos sólidos generados.

5.1.3 Actividades y campañas realizadas para promover la reducción de los residuos sólidos presentados

Actualmente La Empresa Asociativa de Trabajo “ La Orquídea de Oro” con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena se encuentran adelantando una campaña encaminada para que la población haga separación de los residuos en la fuente. Lo anterior con el fin de facilitar la labor de aprovechamiento de los mismo, hacer más ágil la disposición final y culturizar a las personas sobre lo importante que es el ambiente así como también que la basura no es un estorbo sino un recurso explotable. Como resultado de este proceso, aproximadamente están llegando a la planta el 40% de los residuos sólidos separados (reciclables y no reciclables)

5.1.4 Centroides de producción de residuos.

Se considera un centroide de producción de residuos sólidos el lugar donde hay una gran cantidad de materiales para ser recogidos. En el municipio de Santa María se tiene la galería como sitio de gran producción semanal, debido a que allí los fines de semana se concentra la población urbana y rural que viene a

abastecerse de los elementos para su diario vivir en el campo y a vender o comercializar parte de los productos que cultivan.

Se puede considerar la galería como un centroide de producción de residuos sólidos, pues allí se recoge el 3.78 % de los orgánicos generados por el municipio.

Cuando se presentan ferias y fiestas como son las patronales y el San Pedro se incrementa la producción de residuos sólidos en cuatro toneladas aproximadamente pero esto no se presenta sino dos veces al año.

5.1.5 Número total de usuarios atendidos con el servicio de recolección y transporte (U)

Con la Empresa Asociativa De Trabajo “La Orquídea De Oro” se tiene contratado la recolección de los residuos sólidos del casco urbano, el centro poblado San Joaquín y los caseríos Las Juntas y La María.

El número de usuarios que actualmente tiene la empresa de servicios públicos asciende a 733, de los cuales 88 pertenecen a San Joaquín, 25 a La María y 12 a Las Juntas. La recolección en San Joaquín, La María y Las Juntas se realiza solamente los jueves de todas las semanas.

5.1.6 Número total de domicilios localizados en el área urbana (V)

El número de domicilios en el área urbana no corresponde al de usuarios porque existen algunas viviendas que se encuentran deshabitadas o abandonadas por lo que no generan residuos.

El número de domicilios en el área urbana asciende a 770 aproximadamente, mientras que el número de usuarios asciende a 733.

5.1.7 Producción mensual de residuos por usuario, expresada en toneladas por usuario al mes.

De acuerdo al trabajo de campo realizado, la Producción de Residuos Sólidos Mensual por Usuario (PRSMU) es:

$$\text{PRSMU} = 46700 / 733 = 63.71 / \text{Usuario-mes}$$

La producción per cápita diaria es = $46700 / 2596 / 30 = 0.60 \text{ Kg/hab-día}$

Para el cálculo se tuvo en cuenta la población urbana calculada para el año 2004 de 2596 habitantes:

5.2 COMPONENTE DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

5.2.1 Área urbana donde se presta el servicio de recolección en Ha (AUS)

El área urbana del municipio de Santa María es determinada de acuerdo al Esquema de Ordenamiento Territorial en 45.66 ha. Los Centros poblados de San Joaquín, La María y Las Juntas ocupan un área aproximada de 10 ha.

5.2.2 Área urbana Total en Ha (AUT)

Con las áreas conocidas se suman y se tiene un área total de 55.66 ha.

5.2.3 Número de usuarios de la zona atendida i (Ui)

El total de usuarios que se atiende es de 733, de los cuales 88 pertenecen a San Joaquín, 25 en La María y 12 a Las Juntas.

5.2.4 Número de veces en que no se prestó el servicio en la zona i, durante el último año con respecto a las frecuencias establecidas en el contrato de condiciones uniformes (Di)

En el ultimo año siempre se presto el servicio de recolección de residuos sólidos, si por alguna razón no se presta el día asignado, el día siguiente se hace el recorrido y se soluciona el problema.

5.2.5 Número de veces al año en que se debe prestar el servicio (D)

Se hace recogida general dos veces por semana, lo que implica que se debe prestar el servicio 104 veces en el año.

5.2.6 Número de viajes realizados al mes

Por cada día de recolección se realizan dos viajes, por lo tanto son 16 viajes mensuales.

5.2.7 Identificación y descripción de las micro rutas empleadas

Micro ruta 1.- Los días lunes se inicia en la estación de servicio de Cootransamaria, desde aquí se sigue al barrio Sebastián Vargas y el barrio Las Mercedes, Villa del Río y el Jardín.

Micro ruta 2.- Se toma la vía Neiva por e barrio La Avenida se pasa por el centro de salud, se prosigue por el matadero en al vía San Miguel, se pasa la barrio El Diamante primera etapa y Acrópolis, luego al barrio Luis Guillermo por la vía del SENA. Se baja al barrio Divino Niño llegando hasta El Diamante segunda etapa.

Micro ruta 3.- Se regresa al sitio de inicio de la micro ruta 2 se parte hacia el centro del municipio por la vía principal de acceso barrio la Avenida, se toma la calle del colegio (carrera 3) y dirige hacia el ancianato por la calle 9 y luego hacia la casa del café, terminando en el barrio Altico.

Micro ruta 4.- Se toma la vía al Cisne y se llega hasta el barrio La Planta hasta la Estación de servicio el Tigre, completando aquí con el primer recorrido (primer viaje) para ir hasta la planta de proceso de residuos sólidos.

Micro ruta 5.- El segundo recorrido se inicia en el barrio Briceño, se pasa al barrio La planta y luego al Centro donde están la calle del comercio , la casa cural, la Alcaldía y los bancos y los restaurantes, para terminar en la galería.

Micro ruta 6.- El día jueves se hace el mismo recorrido del lunes para luego salir hacia la vereda San Joaquín, de regreso se llega hasta la vereda La María y Las Juntas para regresar a la planta de tratamiento de residuos.

5.2.8 Tiempo promedio efectivo de recolección

Para saber el tiempo efectivo de recolección se realizó en campo las mediciones que se expresan en el cuadro siguiente.

Cuadro 11. Micro rutas y tiempo de recolección de residuos sólidos del Municipio de Santa María, jueves 10 de junio de 2004.

Micro ruta	Tiempo en minutos	Tiempo Acumulado en minutos
1	21	21
2	29	50
3	10	60
4	10	70
Desplazamiento a la planta	40	110
5	20	130
Receso para desayuno	20	150
5	25	175
Desplazamiento a la planta	40	215
Recolección en la galería	25	240
Lavado deposito galería	15	255
Receso conductor	10	265
Desplazamiento a la planta	21	286

Hora de inicio 6:10 A.M.

Hora finalización 10:56 A.M.

Tiempo total utilizado 4 Horas y 46 minutos

Tiempo de recolección 2 horas y 20 minutos

Tiempo de transporte 1 hora y 41 minutos

Tiempo utilizado en otras actividades 45 minutos

5.2.9 Tiempo promedio improductivo de viaje

El tiempo improductivo de viaje es el que se gasta el vehículo en dejar los residuos a la planta y regresar a seguir con un segundo recorrido y otras actividades diferentes. Este tiempo fue de 2 horas y 26 minutos

5.2.10 Frecuencias semanales de recolección

En el municipio de Santa María los estratos no son tan marcados ni sectorizados.

La frecuencia de recolección es de dos veces por semana en todos los estratos.

5.2.11 Registro sobre veces al año en que se dejó de prestar el servicio y registro de rutas

No se lleva ningún tipo de registro sobre lo que se recolecta o cuando se presta o no el servicio. Cuando se presenta alguna dificultad y no se recogen los residuos los días señalados se hace el día siguiente.

5.2.12 Número y tipo de vehículos de recolección

El tipo de vehículo que se utiliza para la recolección es una volqueta marca Chevrolet modelo 88 que puede llegar a tener una capacidad de carga hasta de 7 toneladas o 3 metros cúbicos. Este vehículo pertenece a la alcaldía municipal y se la han adicionado lateralmente una tabla de 30 cm, de altura para aumentar su volumen de transporte.

5.2.13 Descripción de la infraestructura existente.

La infraestructura existente en el casco urbano del municipio es de vías pavimentadas en concreto rígido, flexible y sin pavimentar. Las que se encuentran pavimentadas están en buen estado permitiendo un buen desplazamiento de los vehículos. Algunas zonas sin pavimentar son la que comunica El Diamante con Luis Guillermo; la urbanización el Diamante con el Matadero y el puente de la quebrada El Oso con la carrera 5.

5.2.14 Estado de las vías y accesibilidad a los diferentes sectores que conforman el área urbana

De acuerdo al EOT efectuado en 1999 el 95 % de las vías urbanas se encuentran pavimentadas y el resto son en tierra pero su accesibilidad es buena, sin embargo se requiere que se les haga un mantenimiento periódico para que su accesibilidad sea buena. En algunos lugares las calles son estrechas, impidiendo el ingreso del vehículo recolector, como en el barrio Villa del Río, pero las personas ponen los residuos en un lugar accesible para ser recogidos oportunamente.

5.2.15 Número de operarios en recolección y transporte (ORT)

En recolección y transporte trabajan 4 operarios y un conductor cuyo oficio es solamente conducir el vehículo por las rutas ya establecidas.

5.2.16 Costo anual de personal dedicado a las actividades de recolección y transporte (CPRT):

El municipio asigna mensualmente \$ 2'654.549 lo que da como resultado \$27.872.764 anual (10.5 meses para el año 2004 según contrato 06). Con este valor entregado a La Empresa Asociativa de Trabajo, se cubre el barrido del parque principal y su poda, el barrido de la galería y el matadero, además de la recolección transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos. Los costos del vehículo y su conductor lo asume la alcaldía.

Adicional al costo contratado con la empresa orquídea de oro, se adiciona el costo del conductor del vehículo, cuyo valor asciende a \$1.016.727 anualmente, valor estimado con base en un sueldo integral de \$460.000,00, 22 días al mes y una dedicación de cuatro días al mes a la recolección de residuos sólidos. El valor del vehículo se estima en \$150.000 por día para un total \$7.200.000 anualmente.

5.2.17 Cobertura de recolección, respecto al número de usuarios (CRU):

Para estimar la cobertura de recolección en el casco urbano es necesario relacionar el número total de usuarios atendidos por el servicio (U) y el número total de domicilios en el área urbana (V).

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

$$CRU(\%) = \frac{733}{770} * 100 = 95.20\%$$

Se tiene una cobertura de recolección por usuarios de 95,20%. El valor no es del 100 % debido a que algunas viviendas se encuentran abandonadas o desocupadas y no generan residuos, pero si estuvieran habitadas el servicio tiene la capacidad de recoger estos residuos.

5.2.18 Cobertura de recolección, respecto al área urbana:

Para el calculo de la cobertura de recolección se hace necesario establecer la relación entre el área urbana donde se presta el servicio de recolección (AUS) y el área total urbana(AUT)

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

$$CRA(\%) = \frac{55.66}{55.66} * 100 = 100\%$$

Se tiene una cobertura de recolección por área del 100%.

5.2.19 Continuidad del servicio por sectores de recolección

La continuidad del servicio refleja en que porcentaje se presta el servicio en el año o cuantas veces los usuarios se tienen que quedar con los residuos hasta la próxima ruta de recolección. U representa el numero de usuarios atendidos por el servicio, D es las veces que se tiene que recolectar los residuos anualmente, Di son las veces que se dejo de prestar el servicio durante el ultimo año y Ui es el numero de usuarios en la zona.

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

$$Continuidad(\%) = \frac{733 * 104 - \sum (0 * 733)}{733 * 104} * 100 = 100\%$$

La continuidad del servicio de aseo es del 100% a lo largo de todo el año.

5.2.20 Eficiencia laboral

La eficiencia laborar es el indicador de las inversiones en el personal (CRP) con respecto a la cantidad de residuos recolectados mensualmente (RSR)

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

$$Eficiencia Laboral (\$/ ton) = \frac{\$28'968,000}{46.7 * 12} = \$51.691,64.ton$$

Por cada tonelada recogida, transporta y dispuesta se están invirtiendo \$51.691,64

5.2.21 Rendimiento del personal de recolección y transporte

Representa la cantidad de residuos en promedio que puede recolectar un solo operario. Esta relacionado con la cantidad de Residuos Sólidos Recogidos mensualmente (RSR) y el número de operarios utilizados en Recolección (ORT).

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

$$Rendimiento personal (ton / operario - mes) = \frac{46.7}{4} = 11.68ton / operario - mes$$

En promedio cada operario recoge 11,68 toneladas de residuos sólidos al mes.

5.3 COMPONENTE DE BARRIDO Y LIMPIEZA

- **Área urbana con servicio de barrido en Ha (AUB).**

Solamente se barre el parque principal incluyendo las vías que lo enmarcan con una longitud aproximada de 40 metros por cada costado, ocupando aproximadamente 0.16 ha.

- **Longitud de vías barridas manualmente al mes, expresada en Km. /mes (LBMa).**

Los cuatro costados de parque tiene una longitud aproximada de 0.16 Km. se barren dos veces a la semana lo que da como resultado 1.28 Km. / mes

- **Longitud total de vías en el área urbana, expresada en Km. (LTV).**

La longitud aproximada de las vías urbanas es de 6.0 Km.

- **Número de operarios de barrido empleados al mes (OB).**

Un solo operario realiza la labor de barrido en el parque principal con una frecuencia de 2 veces por semana para lo cual emplea dos horas aproximadamente en cada labor.

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

Por cada barrida que se hace se recogen aproximadamente 150 kilogramos, con ocho barridas mensuales se tiene 1.20 toneladas.

- **Concentración de residuos sólidos (RSBYL)**

Por la labor de barrido se recolectan residuos sólidos, la relación de la cantidad de estos residuos recogida mensualmente (RYBL) y la longitud de barrido mensual (LB) da como resultado la concentración de residuos en cada kilómetro barrido .

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

$$\text{Concentración RSBYL (ton / Km)} = \frac{1.20}{1.28} = 0.9375 \text{ ton / Km.}$$

- **Cobertura de barrido y limpieza de vías:**

En el municipio de Santa María la cobertura de barrido es muy bajo debido a que esta actividad solo se realiza en el marco de la plaza principal donde se alojan instituciones como el templo religioso y la alcaldía municipal. Su relación de la longitud de las vías barridas (LB) y la totalidad de longitud de vías existentes en el municipio(LTV) arroja este indicador.

$$\text{Cobertura Barrido Vías(\%)} = \frac{LB}{LTV} \times 100$$

$$\text{Cobertura Barrido Vías(\%)} = \frac{0.16}{6.0} \times 100 = 2.60\%$$

▪ **Cobertura de barrido y limpieza de áreas públicas:**

Las áreas publicas tiene una baja cobertura porque solo se barre la plaza principal (AUB) que ocupa aproximadamente 0.16 ha del total del área del municipio (AUT)

$$\text{Cobertura Barrido Areas(\%)} = \frac{AUB}{AUT} * 100$$

$$\text{Cobertura Barrido Areas(\%)} = \frac{0.16}{55.66} * 100 = 0.11\%$$

▪ **Rendimiento de barrido manual:**

Este índice se estima para calcular hasta cuantos kilómetros puede llegar a barrer un operario en un mes. Sus variables son la longitud de barrido mensualmente (LBMa) y el numero de operarios que ejecuta esta operación (OB).

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

$$\text{Rendimiento barrido manual(Km / operario - mes)} = \frac{1.28}{1} = 1.28 \text{Km / operario - mes}$$

Se aclara que el operario que hace el barrido tan solo dedica 16 horas al mes es decir dos día laborales.

5.4 COMPONENTE DE TRATAMIENTO Y /O APROVECHAMIENTO

En el Municipio de Santa María Huila, se encuentra funcionando una planta para el manejo de residuos sólidos, la cual fue diseñada y construida en el año de 1994 con el apoyo y convenio con la Fundación Social.

Se encuentra localizada en la vereda el Divino Niño a 1560 m. s. n. m. y a una distancia de tres (3) kilómetros del casco urbano, contando con una vía de acceso sin pavimentar y con problemas de deterioro a falta de sistemas de drenaje y mantenimiento de la vía.

La zona de influencia directa ocupa un área de 7.164,86 m² y la zona de influencia indirecta incluye la franja rural donde se realiza la recolección de las basuras, así: Centro Poblado San Joaquín, vereda la María (sector las Brisas), vereda el Encanto (sector las Juntas), vereda el Vergel, Casco Urbano y sector vereda Divino Niño.

El servicio de recolección cubre al Centro Poblado San Joaquín con ochenta y ocho (88) usuarios y al Casco Urbano de Santa María con 629 usuarios, el servicio de recolección de residuos sólidos es realizado por la Alcaldía Municipal, mediante convenio con La Empresa Asociativa de Trabajo LA ORQUÍDEA DE ORO cobrándose una tarifa básica mensual .

El Municipio de Santa María tiene establecido un sistema de recolección de residuos sólidos con una frecuencia de dos (2) veces por semana (Martes y Jueves) operación que se realiza con una volqueta del Municipio y cuatro recolectores. El sistema de almacenamiento de las basuras a nivel residencial es mediante el uso de bolsas plásticas y en canecas de caucho, los residuos sólidos provenientes del Hospital, Centro de Salud, Droguerías y Mataderos son dispuestos sin tratamiento previo en la planta de residuos sólidos. En la planta, se procede a depositar el material sobre una rampa que descarga sobre una mesa de clasificación manual, contando para este proceso con cinco (5) operadores, los cuales seleccionan el material no biodegradable como: comercializable, no comercializable y material biodegradable, el cual es destinado a la lombricultura para la producción de humus previo a un proceso de maduración.

El proceso de maduración consiste en apilar el contenido de ocho (8) carretilladas buggy (un metro cúbico) a los cuales se le adicionan dos (2) kilos de cal viva o dolomita, realizando un volteo diario durante el lapso de ocho (8) días, luego se voltea cada tercer día durante cuarenta (40) días, se entra al cobertizo del zarandeo, allí se tiene un promedio de seis (6) a ocho (8) días para su secamiento, iniciándose un proceso de zarandeo, donde se selecciona el humus y los sólidos restantes se llevan al microrrelleno. Una vez se ubica el material no biodegradable y no comercial, en el área destinada al microrrelleno, son esparcidas sin ningún tipo de técnica y tapadas con material de cobertura, luego se procede a labores de compactación mediante un cilindro compactador manual.

En el primer relleno sanitario que se realizó se tenían algunas condiciones técnicas como las siguientes. Para el manejo de los gases se procedía a la colocación de tarros de guadua perforados que son instalados verticalmente a medida que se va colocando las capas de residuos sólidos, para la evacuación de los lixiviados, esta contaba con filtros en piedra colocados en la base del relleno que descargaban a un pozo séptico. Actualmente, en el relleno que se tiene no se realiza ningún tipo de estos tratamientos; simplemente se esparces los residuos , se tapan con tierra y se compacta con un cilindro manual.

Para el control de vectores se utilizan insecticidas como el NUVAN 50 y el ICON que son químicos de categoría toxicologica II y se utilizan dosis de 200 centímetros cúbicos por cada 10 litros de agua, siendo aplicado tres (3) veces a la

semana (Martes, Jueves, Sábado). El equipo utilizado es una fumigadora con motor y el operador utiliza todo tipo de seguridad, no existe ningún tipo de control para los roedores.

En el año 1999 el volumen de desechos sólidos en el casco urbano es de treinta y cuatro (34) ton/mes y cuatro (4) ton/mes en el Centro Poblado Rural de San Joaquín, es de anotar que la fosa de residuos sólidos ya se llenó, siendo de imperiosa necesidad hacer otra en el término de la distancia, así mismo, hace falta el encerramiento de la zona de bodegaje para una mejor seguridad.

Además es indispensable hacer una campaña masiva de sensibilización a la comunidad en general, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, como también del destino final del material reciclable y la transformación que sufre el material orgánico para que se aprecien las bondades del humus que se produce, ya que estas instalaciones se conocen más en otro lugar como lo demuestran las continuas visitas que se tienen de estudiantes y personal interesado en modelar el proceso. La materia orgánica no tiene en la fecha buena demanda internamente porque no se conoce, el material reciclable tiene buena demanda en Neiva, se comercializa con una sola casa, pero hay unas casas interesadas en los productos.

La planta de tratamiento de residuos sólidos cuenta con las siguientes instalaciones: Área de administración, bodega de almacenamiento para el material reciclado, una bodega de almacenamiento de lombricompostos, área para recibo separación y clasificación, área para lombricultura, área para maduración de residuos orgánicos y área para el microrrelleno.

Además se cuenta con un sistema para el tratamiento para las aguas servidas provenientes de servicios sanitarios, duchas y proceso de lavado del material reciclado que consiste en: trampa grasas y pozo séptico, canales perimetrales para la intersección y evacuación de aguas lluvias y un cerramiento con postes de concreto y alambre de púas.

o **Cuantificación y caracterización de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos aprovechados**

La cuantificación y caracterización se realizó con el 100 % de los residuos recolectados los días 7 y 10 de junio de 2004. Esta labor se llevo a cabo en la planta de proceso de residuos sólidos que posee el municipio, arrojando los siguientes resultados:

Cuadro 12. Caracterización de residuos sólidos

Elemento	Peso en Kg.	%
Residuos orgánicos	25.000	53.52
Orgánicos de la Galería	17.64	3.78
Residuos muertos	17.160	36.74
Cartón sucio	1.264	2.71
Material para reciclar	1.516	3.25
Total	46.704	100

La composición física de los residuos sólidos en el municipio de Santa María es la siguiente: 29.54 toneladas mensuales son los residuos aprovechables que corresponde al 63.26% del total recogido. Los residuos orgánicos corresponden al 60.01% y el 3.25% son los inorgánicos aprovechables. Los residuos muertos ascienden al orden de 36.74 %.

○ **Residuos orgánicos aprovechados al mes.**

Los residuos orgánicos aprovechados son 28.03 toneladas mensuales que básicamente comprende los desechos de los hogares y lo recolectado en la galería y el cartón sucio que no es comercializable.

○ **Producto terminado de origen orgánico al mes.**

No se llevan registros de producción, de acuerdo a la información verbal suministrada, mensualmente se producen 3 Toneladas de compost de las 28.03 toneladas mensuales de residuos sólidos orgánicos, con una reducción aproximada del 90%.

○ **Residuos inorgánicos recuperados y /o reciclados al mes.**

Al mes se recuperan aproximadamente 1.5 tonelada de material reciclable

Cuadro 13. Caracterización de residuos sólidos inorgánicos

Residuo Inorgánico	%	Kilos Mensuales
Plástico	0.43	200
Metal y chatarra	0.34	159
Vidrio	1.11	518
Papel y cartón	1.37	639

Se observa que el papel, el cartón y el vidrio son los de mayor cantidad de aprovechamiento.

○ **Comercialización de los productos realizadas**

La comercialización del compost se hace con los campesinos del municipio quienes adquieren para fertilizar sus cultivos de café principalmente. El vidrio , el plástico, el papel, cartón y metal se comercializa con personas que se desplazan desde la ciudad de Neiva a comprar estos materiales.

Cuadro 14. Comparativo de los precios en Santa Maria y en Neiva de los residuos inorgánicos aprovechados.

Residuo Inorgánico	Precio En la planta	Precio en Neiva
Compost	\$5.000 bto 50 Kg.	\$12.000 Bto 50 Kg.
Plástico	\$50 Kg.	\$150 Kg
Metal y chatarra	\$85 Kg	\$140 Kg
Vidrio	\$15 Kg.	\$30 Kg.
Papel y cartón	\$150 Kg.	\$300 Kg.

○ **Estudios, análisis y evaluación de la oferta y demanda de productos reciclados desde el sector privado.**

No se ha efectuado ningún tipo de estudio sobre las demandas de los productos reciclados. En relación con la oferta y la demanda, la totalidad de material obtenido producto del reciclaje y compostaje es comercializado. Por volúmenes, se acumula la producción de 4 meses para llevar a comercializar los productos reciclados a la ciudad de Neiva.

○ **Descripción de la infraestructura existente.**

La planta de tratamiento de residuos sólidos cuenta con las siguientes instalaciones:

- zona de administración
- bodega de almacenamiento para el material reciclado,
- bodega de almacenamiento de lombricompuestos
- área para recibo separación y clasificación
- zona para lombricultura
- área para maduración de residuos orgánicos
- terreno para el microrrelleno.

Además se cuenta con un sistema para el tratamiento de las aguas servidas provenientes de servicios sanitarios, duchas y proceso de lavado del material reciclado que consiste en: trampa grasas y pozo séptico, canales perimetrales para la intersección y evacuación de aguas lluvias y un cerramiento con postes de concreto y alambre de púas.

○ **Número de operarios para la transformación de residuos orgánicos e inorgánicos(No.)**

El numero de operarios totales es de siete (7). No hay separación o especialización de trabajos pues entre todos realizan las labores.

○ **Fracción de residuos orgánicos aprovechados**

El indicador de los residuos sólidos aprovechados resulta de la relación que tiene los orgánicos aprovechados (*RSO aprovechados*) con los orgánicos convertidos en abono orgánico dispuesto para ser aplicado a los cultivos (*RSO producidos*).

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

$$RSO \text{ Aprovechados}(\%) = \frac{3.0}{28.03} * 100 = 10.7\%$$

Este indicador es un poco bajo de acuerdo a datos teóricos reportados en la literatura, pero este resultado se ha obtenido con base a la experiencia de la Empresa Asociativa de Trabajo "La Orquídea de Oro".

○ **Fracción de residuos inorgánicos aprovechados**

Para el porcentaje de los residuos inorgánicos aprovechados es necesario discriminarlo por cada uno de los elementos que se comercializan. Los que se aprovechan son el plástico, el metal, vidrio y papel, que se relacionan con el total.

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

$$RSI \text{ Aprovechados}(\%) \text{plástico} = \frac{200}{1516} * 100 = 13.20\%$$

$$RSI \text{ Aprovechados}(\%) \text{metal} = \frac{159}{1516} * 100 = 10.49\%$$

$$RSI \text{ Aprovechados}(\%) \text{vidrio} = \frac{518}{1516} * 100 = 34.17\%$$

$$RSI \text{ Aprovechados}(\%) \text{papel} = \frac{639}{1516} * 100 = 42.15\%$$

Como ya se había mencionado anteriormente, de los inorgánicos que más producen son el vidrio y el papel.

○ **Fracción de residuos aprovechados**

Relacionando la suma de los residuos orgánicos e inorgánicos aprovechados con el total de los residuos recolectados mensualmente se obtiene el porcentaje de aprovechamiento.

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

$$RSA \text{ aprovechados}(\%) = \frac{28.03 + 1.51}{46.7} * 100 = 63.27\%$$

Con el aprovechamiento del 63.27% de los residuos sólidos recolectados mensualmente en el municipio se demuestra que estos son un recurso que se encuentra inutilizado o sub. Explotado en otros lugares. Esto además de producir empleos directos e indirectos, mejora la calidad de vida de la población y del ambiente en general.

○ **Fracción de producto generado a partir de residuos orgánicos:**

La relación de la cantidad de compost obtenida y el total inicial de materia orgánica aprovechable para obtener este producto arroja como resultado el porcentaje real que se puede comercializar.

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

$$Pr \text{ oducto generado}(\%) = \frac{3.00}{28.03} * 100 = 10.72\%$$

5.5 COMPONENTE DE DISPOSICIÓN FINAL

○ **Descripción del tipo de disposición final**

La disposición final que se lleva a cabo es el entierro de los residuos no aprovechados. Esto se hace en un relleno a cielo abierto donde se entierran en capas de desecho y capas de tierra alternadas. No tiene chimeneas para la evacuación de gases ni se generan lixiviados, pues lo que allí se confina son plásticos, latas y papeles secos que no generan estos elementos.

○ **Vida útil del sitio actual de disposición final, expresada en metros cúbicos y años.**

La vida útil del relleno fue de dos años y esta cumplida, según la Empresa Asociativa de Trabajo "La Orquídea de Oro" quien opera el sistema actualmente. Para el cálculo de la capacidad del micro relleno se hace necesario estimar el crecimiento de la población y de la generación de residuos muertos para el corto (3 años) , mediano (6 años) y largo plazo (15 años).

Para el cálculo de la población urbano se utilizarán los datos de los censos de 1973, 1985 y 1993. El cálculo se realiza a partir del año 2004. Para la producción

de los residuos inservibles objeto de enterramiento se propone una tasa de crecimiento del 1% anual.

Cuadro 15. Calculo de proyección de la cantidad de residuos muertos

Año	Población Urbana	Producción. Per Cápita (Kg. / Hab-día)	Kg inservibles/ Hab Día	Ton. Mensuales de inservibles	Ton. Anuales de inservibles	Acumulado en Toneladas
2004	2596	0,6	0,22	17,17	205,92	205,92
2005	2632	0,61	0,22	17,58	210,99	416,91
2006	2669	0,61	0,22	18,01	206,01	622,92
2007	2707	0,62	0,23	18,44	210,99	833,91
2008	2744	0,62	0,23	18,89	216,08	1049,99
2009	2783	0,63	0,23	19,34	221,30	1271,29
2010	2822	0,64	0,23	19,81	226,64	1497,93
2011	2861	0,64	0,24	20,29	232,11	1730,04
2012	2901	0,65	0,24	20,78	237,71	1967,75
2013	2942	0,66	0,24	21,28	243,45	2211,20
2014	2983	0,66	0,24	21,79	249,33	2460,53
2015	3025	0,67	0,25	22,32	255,35	2715,88
2016	3067	0,68	0,25	22,86	261,51	2977,39
2017	3110	0,68	0,25	23,41	267,82	3245,21
2018	3154	0,69	0,25	23,97	274,29	3519,50
2019	3198	0,70	0,26	24,55	280,91	3800,41

Teniendo la producción anual en toneladas de los residuos muertos o no aprovechados, se asume una baja compactación y una densidad de 500 Kg. / m³ = 0.50 Ton / m³.

El volumen de los residuos inorgánicos no aprovechados es de :
205.92 Ton / año / 0.50 Ton / m³ = 411.84 m³ / año.

Asumiendo que el material de cobertura es del 20 % del total de los residuos se tiene:

Volumen cobertura = 411.84 m³ /año x 0.20 = 82.37 m³ / año

El volumen del micro relleno para el año 2004 es 411.84 m³ / año mas 82.37 m³ / año que es igual a 494.21 m³ / año

Cuadro 16. Calculo de volúmenes en el micro relleno

Año	Volumen de Residuos (m ³ / año)	Volumen. Material de cobertura (m ³ / año)	Volumen Total (m ³ / año)
2004	412,03	82,41	494,43
2005	421,98	84,40	506,37
2006	432,16	86,43	518,59
2007	442,59	88,52	531,11
2008	453,28	90,66	543,93
2009	464,22	92,84	557,06
2010	475,43	95,09	570,51
2011	486,90	97,38	584,28
2012	498,66	99,73	598,39
2013	510,69	102,14	612,83
2014	523,02	104,60	627,63
2015	535,65	107,13	642,78
2016	548,58	109,72	658,30
2017	561,82	112,36	674,19
2018	575,38	115,08	690,46
2019	589,27	117,85	707,13

Para el calculo del área requerida para el micro relleno se supone una profundidad de 3 metros.

Áreas para el corto plazo (3 años) = Volumen / Profundidad

Áreas para el corto plazo (3 años) = 1519.40 m³ / 3 m.

Áreas para el corto plazo (3 años) = 506.46 m² .

Con una zanja de 10 metros de ancho se tiene una longitud de 50 metros y una profundidad de 3 metros se tiene el volumen para operar el micro relleno en el corto plazo.

Para el confinamiento de los residuos recolectados en cada jornada se hace necesario el diseño de una celda para este fin

Se conforma dicha celda como un paralelepípedo cuyas dimensiones se determinan de acuerdo a la cantidad de residuos a disponer; las celdas se

definen de tal forma que se minimice el material de cobertura a utilizar sin perjuicio del recubrimiento de los residuos y a la vez proporciona un adecuado frente de trabajo.

Calculo de una celda por jornada de recolección.
Producción de residuos en el relleno día: 0.61 ton .

Volumen de residuos de la celda diaria = Producción de los residuos diarios /
Densidad de los residuos en el relleno

Volumen de residuos celda diaria = 610 Kg. / 500 Kg, m³ = 1.22 m³ / día

Volumen del material de cobertura (20 %) = 1.22 m³ / día X 0.20 = 0.25 m³ / día

Volumen total de la celda = 1.22 m³ / día + 0.25 m³ / día = 1.47 m³ / día

Asumiendo que la altura de la celda (h) es de 0.50 metros, de los cuales 0.40 m son de residuos y 0.10 m son de cobertura; el ancho del frente de trabajo (A) es de 1.00 m se tiene para el largo de la celda (L) :

$L = 1.47 \text{ m}^3 / \text{día} / (0.50 \text{ m} \times 1.00 \text{ m}) = 2.93 \text{ m}$

- **Cantidad de residuos sólidos dispuestos diariamente, expresada en ton /día (RSD)**

Se realizan dos recolecciones por semana y se entierran aproximadamente 4.29 toneladas que son los residuos inservibles, para realizar el calculo diario se divide esta cantidad por los siete (7) días de la semana por lo que da como resultado 0.61 toneladas diarias.

- **Vías de acceso y descripción de la topografía y el estado de las mismas.**

La vía de acceso al relleno es destapada o en tierra, se encuentra en malas condiciones por la falta de mantenimiento y la construcción de obra de arte. Su topografía es pendiente, hay que recorrer tres kilómetros desde el casco urbano.

- **Distancia del sitio de disposición al límite con cascos urbanos**
La distancia desde el casco urbano al sitio de disposición es de tres kilómetros.

- **Distancia del sitio de disposición a cuerpos de agua, expresada en Km.**

Cerca al relleno sanitario actual existen dos fuentes de agua identificadas. La primera es la quebrada Medellín ubica a unos 100 metros del sitio.

La segunda fuente identificada es la quebrada El Derrumbe, a una distancia de 150 metros aproximadamente.

○ **Distancia del sitio de disposición a aeropuertos, expresada en Km.**

La distancia al aeropuerto más cercano es de 57 kilómetros y corresponde al de la ciudad de Neiva.

○ **Descripción de las actividades de operación del sistema.**

Teniendo el sitio donde se va a enterrar el residuo se procede a colocar capas de este y capas de tierra alternas y terminando con una de tierra. Por cada capa que se deposita se compacta con un cilindro manual. Es de anotar que toda esta labor se hace manual.

○ **Descripción de la cobertura diaria, tipo de material, cantidad empleada, espesor.**

Actualmente se tiene un hueco aproximado de 3 metros de diámetro donde se colocan entre 50 y 70 centímetros de residuos sólidos, se compactan con el cilindro manual y se procede a cubrirlo con 15 centímetros de tierra y se procede a su compactación final. Este procedimiento se realiza hasta enterrar todos los residuos no utilizados.

○ **Presencia de recicladores en el sitio de disposición.**

En el sitio de disposición no hay presencia de recicladores porque lo que se entierra es lo inutilizable, el resto ya se ha seleccionado previamente. La planta esta completamente encerrada lo cual impide la presencia de personas ajenas a la instalación.

○ **Actividades desarrolladas para el cierre y clausura de botaderos a cielo abierto o enterramientos existentes.**

No existen botaderos a cielo abierto.

○ **Descripción del manejo de gases, lixiviados y taludes incluyendo la disponibilidad y descripción de equipos de medición y tratamiento de estos.**

Para el manejo y medición de gases y lixiviados no se realiza ningún procedimiento ni se cuenta con ningún equipo para este fin. Los taludes son los naturales que forma el terreno, no se hace ningún tipo de control sobre estos para evitar la erosión y inestabilidad

○ **Fracción de residuos dispuestos**

Para encontrar el porcentaje de los residuos dispuestos en el micro relleno se hace necesario relacionar la cantidad que se dispone (*RSD*) con lo total recogido en el mismo periodo (*RSR*).

$$FRSD(\%) = \frac{RSD}{RSR} * 100$$
$$FRSD(\%) = \frac{0.61 * 30}{46.7} * 100 = 39.19\%$$

Lo anterior indica que un alto porcentaje de los residuos recolectados tienen que ser enterrados.

5.6 RESIDUOS ESPECIALES

○ **Identificación de los servicios especiales prestados en el municipio**

No existe ningún tipo servicio especial para la recolección de residuos sólidos. Los residuos del matadero son recolectados por la misma empresa que lo hace en los hogares y en los mismo horarios establecidos para los usuarios normales. El Hospital hace su propio tratamiento a los residuos generados allí.

○ **Tipo de residuo especial producido**

El residuo especial producido en el matadero es depositado inicialmente en el pozo séptico de este donde se reúnen todos los subproductos que no son aprovechados y que allí se generan.

○ **Cantidades producidas por tipo de residuo, expresadas en Toneladas al mes.**

Se generan alrededor de tres toneladas cada tres meses con promedio de una tonelada mensual en el matadero.

○ **Actividades de manejo realizadas.**

Las actividades realizadas con lo recolectado en el matadero consisten en limpiar el pozo séptico, labor que se hace manualmente y con una pala para cargar la volqueta. Con la volqueta cargada se lleva a la planta de tratamientos de residuos sólidos y se mezcla con la materia orgánica para ser procesado por las lombrices.

○ **Características de los residuos producidos.**

El residuo sólido del matadero corresponde al rumen producto del sacrificio del ganado vacuno.

○ **Tratamiento preliminar in situ (especificar tipo de tratamiento)**

Como la actividad de limpiar el pozo séptico se hace cada tres meses, mientras este desecho permanece allí va sufriendo transformaciones anaerobias que lo estabilizan. Cuando es sacado ya parte de este se ha transformado en compost.

○ **Descripción, características y cuantificación de la prestación del servicio de poda y corte de césped.**

La poda y corte de césped se realiza una vez al mes al parque principal solamente. Los desechos allí recolectados hacen parte de la materia orgánica para ser procesada. La cantidad estimada es de unos 100 kilogramos al mes.

Las vías publicas no se lavan y de lo anterior no se lleva ningún tipo de registro, simplemente se desarrollan las labores periódicamente y se recogen los desechos sólidos para ser procesados en la planta de tratamiento.

5.7 PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL ÁREA RURAL

En la zona rural se recoge los desechos sólidos en el caserío de San Joaquín, la María y Las Juntas. La frecuencia es una vez por semana en la misma volqueta que hace el recorrido urbano y con las mismas características. Se factura la recolección a los usuarios de San Joaquín, para las Juntas y La María se presta totalmente gratis.

No se tiene ningún tipo de registro de información técnica y operativa del servicio.

6 DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL

En el municipio de Santa María, la prestación del servicio de aseo es la Oficina de Servicios Públicos, la cual depende de la administración central municipal. Para la parte operativa de recolección, transporte y disposición final, el municipio a través de un contrato con la EAT “La Orquídea de Oro” presta el servicio a los usuarios del servicio de aseo.

6.1 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO

Con el objeto de planear el saneamiento básico en lo que a residuos sólidos se refiere y de prestar un mejor servicio de aseo, el municipio de Santa María con la siguiente estructura administrativa.



6.1.1 Recurso Humano

Área Administrativa – Comercial

Conformada por el Director de la oficina

Área Operativa

La conforman:

2 Operadores de la Planta de tratamiento

3 Fontaneros: Uno para el agua, uno para el Gas y uno para San Joaquín

7 Personas Contratadas para el Servicio de Aseo, empresa asociativa de trabajo
LA ORQUÍDEA DE ORO

Un Auxiliar de Servicios

6.2 BIENES MUEBLES, INMUEBLES Y EQUIPOS

- Software de Facturación
- Un Computador
- Una Impresora
- Una UPS
- Planta de Residuos Sólidos
- Vehículo para el transporte
- Dotación de herramienta menor en la planta

6.3 VALOR MENSUAL DE LA NÓMINA Y OTRAS PRESTACIONES

De acuerdo al Presupuesto de Gastos e Inversiones del Municipio de Santa Maria del año 2003, la oficina de los Servicios Públicos cuenta con un rubro de \$34.120.560.00, para el Servicio de Personal y las prestaciones.

6.4 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA FINANCIERO Y ECONÓMICO

La oficina de Servicio públicos del Municipio no cuenta con contabilidad independiente.

6.5 ASPECTOS ECONÓMICOS

6.5.1 Estudio de costos y tarifas

Las tarifas que actualmente se esta cobrando por el servicio de aseo son las siguientes:

Estrato 1	\$4.600
Estrato 2	\$5.300
Estrato 3	\$6.100
Oficial	\$7.000
Comercial	\$20.000

6.5.2 Ingresos

De acuerdo al número de usuarios y a las tarifas establecidas, el valor facturado anualmente por usuarios es el siguiente:

Estrato 1	\$6.624.000
Estrato 2	\$34.280.400
Estrato 3	\$4.172.400
Oficial	\$1.428.000

6.5.3 Ingresos por comercialización de residuos aprovechados y/o productos reciclados

De acuerdo a lo establecido en el contrato 06 de 2004 suscrito con la empresa ORQUÍDEA DE ORO, los productos obtenidos del proceso de reciclaje y producción de compost, son para dicha empresa. Con los datos suministrados por la empresa asociativa de trabajo encargada del servicio de aseo, al año comercializan alrededor de 20 toneladas de productos reciclados con un valor total aproximado de un millón de pesos, del compost se comercializan alrededor de 30 toneladas al año con un valor aproximado tres millones de pesos.

6.5.4 Identificación de fuentes y montos de recursos disponibles para inversión, operación, mantenimiento y administración del servicio.

Como la oficina de servicios públicos no tiene presupuesto independiente, los recursos disponibles para este el servicio de aseo están contenidas del presupuesto del municipio, destinando para la ofina en el cuatrienio 2004- 2007 una suma aproximada de 1.275 millones de pesos tal como se muestra a continuación

Cuadro 17. Fuentes y montos de recursos para el funcionamiento de la oficina de servicios públicos del municipio de Santa María.

CONCEPTO	2004	2005	2006	2007
OFICINA DE SERVICIOS PUBLICOS	295.754.802	310.542.542	326.069.669	342.373.153
SERVICIOS PERSONALES	36.164.688	37.972.922	39.871.569	41.865.147
Prestación de Servicios	36.164.688	37.972.922	39.871.569	41.865.147
GASTOS GENERALES	259.590.114	272.569.620	286.198.101	300.508.006
Sistemas y Facturación	2.100.000	2.205.000	2.315.250	2.431.013
Impresos, Publicaciones y publicidad	2.100.000	2.205.000	2.315.250	2.431.013
Materiales y Suministros	1.575.000	1.653.750	1.736.438	1.823.259
Servicios Públicos	2.100.000	2.205.000	2.315.250	2.431.013
Contribuciones Especiales	1.050.000	1.102.500	1.157.625	1.215.506
Honorarios	2.415.000	2.535.750	2.662.538	2.795.664
Prestación de Servicios	34.050.114	35.752.620	37.540.251	39.417.263
Potabilización	4.200.000	4.410.000	4.630.500	4.862.025
Compra de Gas	84.000.000	88.200.000	92.610.000	97.240.500
Mantenimiento y Operatividad Acueducto	13.650.000	14.332.500	15.049.125	15.801.581
Mantenimiento y Operatividad Alcantarillado	7.350.000	7.717.500	8.103.375	8.508.544
Mantenimiento y Operatividad aseo	6.300.000	6.615.000	6.945.750	7.293.038
Mantenimiento y Operatividad Gas	1.050.000	1.102.500	1.157.625	1.215.506
Tratamiento y Disposición Final de Basuras	32.550.000	34.177.500	35.886.375	37.680.694
Compra Equipos Acueducto, Alcantarillado, Aseo y Gas	10.500.000	11.025.000	11.576.250	12.155.063
Capacitación	2.100.000	2.205.000	2.315.250	2.431.013
Servicios Públicos	2.100.000	2.205.000	2.315.250	2.431.013
Ampliación redes de Gas	31.500.000	33.075.000	34.728.750	36.465.188
Servicio Alumbrado Público	18.900.000	19.845.000	20.837.250	21.879.113

Fuente: Plan de desarrollo municipal 2004-2007

Por ti Santa María

GILDARDO SANTOFIMIO CARDOZO
Alcalde Municipal 2004-2007

6.5.5 Subsidios y Contribuciones

Los valores de los subsidios que actualmente por cada mes se estan aplicando son los siguientes:

Estrato 1	\$282.573
Estrato 2	\$1.179.083
Estrato 3	\$53.018

6.6 COSTOS

No hay una clara identificación de costos de operación del servicio de aseo, a nivel global se establecen los siguientes:

- **Contrato con la empresa Orquídea de oro por 10.5 meses para el año 2004 por valor de \$27.872.764.**
- **Valor de conductor, cuyo sueldo integral es de \$460.000 mensuales, dedicando un día por semana en total 52 días cuyo valor anual asciende a \$1.087.272.**
- **Costos del vehículo a razón de \$150.000 por recolección para un total anual de \$7.200.000.**

En total al año para el servicio se gastan aproximadamente \$36.160.036.

6.7 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA COMERCIAL

La oficina de servicios públicos presta el servicio de aseo a 733 usuarios de los 789 potenciales, no se da un cubrimiento del 100% ya que muchos inmuebles están desocupados y no requieren el servicio.

Cuadro 18. Usuarios del servicio de aseo por estratos.

Tipo de Usuario	Número de Domicilios (V)	Número de Usuarios Servidos (U)	Número de Usuarios Facturados (Ufac)
Usuario Residencial (i)			
Estrato 1	143	120	120
Estrato 2	558	539	451
Estrato 3	71	57	57
Usuarios No Residenciales			0
Pequeños Productores (industriales+ Comerciales)	0	0	
Pequeños Productores (Oficiales)	17	17	17
Total	789	733	645*

Fuente: Informe de auditoria 2003.

Adicionalmente existen en San Joaquín 88 Suscriptores del Servicios de aseo, ya adicionalmente se presta el servicio en los centros poblados de La María y Las Juntas a los cuales no se les factura el servicio.

6.7.1 Número de Suscriptores multiusuarios actuales y potenciales.

En el área urbana del Municipio de Santa María existen 559 viviendas. En el sector rural del Municipio de Santa María existen 1.326 viviendas.

En cuanto a la aplicación de la estratificación socio-económica, desde que se realizó el proceso de transformación se ha venido aplicando a los servicios no solo, a los prestados por el Municipio sino también a la electricidad, gas, teléfono. El Municipio adoptó la estratificación y la viene cumpliendo realizando los comités de estratificación respectivos.

En el Municipio de Santa Maria, para los tres servicios (Acueducto, Alcantarillado y Aseo) se tiene la siguiente información por estratos a 31 de diciembre de 2003.

Cuadro 19 Estratificación de usuarios para los servicios públicos.

SECTOR	ESTRATO	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO	ASEO
RESIDENCIAL	1	80	90	120
RESIDENCIAL	2	486	509	539
RESIDENCIAL	3	57	57	57
COMERCIAL		0	0	0
OFICIAL		17	17	17
	TOTAL	640	673	733

Fuente: Informe de auditoría 2003.

El Servicio de Acueducto es el menor, debido a que en este Municipio por ser cabecera municipal y rural, muchos usuarios tienen acueductos individuales o colectivos; y el servicio de aseo se hace a un centro poblado de aproximadamente 100 suscriptores.

En cuanto a los suscriptores potenciales, se observa en el siguiente cuadro, en donde se indica el número de familias beneficiadas con la prestación de servicio frente a la totalidad existente en el área de influencia a 30 de diciembre del 2003.

Cuadro 20 Suscriptores potenciales y cobertura de servicios públicos

SERVICIO	VIVIENDAS	SUSCRIPTORES	SUSCRIPTORES POTENCIALES	COBERTURA
ACUEDUCTO	692	641	51	93.17
ALCANTARILLADO	773	673	100	87.56%
ASEO	773	717	56	93.37%

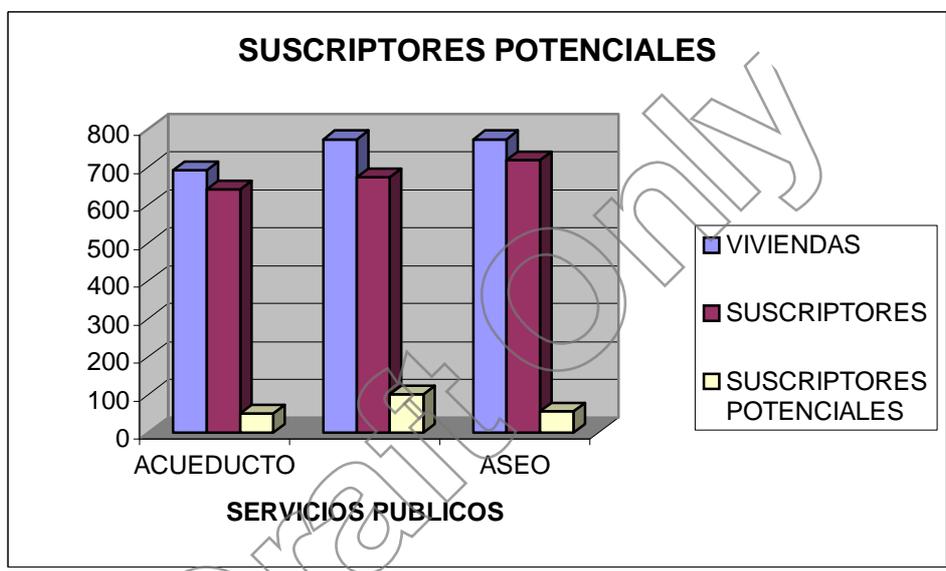


Figura 4. Suscriptores potenciales y cobertura de servicios públicos

6.8 PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS

6.8.1 Quejas anuales por facturación:

No aparecen reportes de quejas por facturación.

6.8.2 Quejas anuales por fallas en la Calidad del Servicio:

Según reportes a 31 de diciembre del 2003, se presentaron 662 quejas y reclamos sobre la calidad de los servicios públicos, las cuales se aprecian en el siguiente cuadro.

Cuadro 21. Quejas y reclamos de los servicios públicos año 2003.

QUEJAS Y RECLAMOS	Número	%
Alcantarillado	132	19,94%
Daño en la Acometida	78	11,78%
Daño en la Red Matriz	61	9,21%
Recolección de basuras	42	6,34%
Medidor no funcionando	17	2,57%
Daño tapa de pozo	9	1,36%
No entra agua	28	4,23%
Barrido de Calles	5	0,76%
fugas	44	6,65%
Usuarios Fraudulentos	8	1,21%
Daño en el medidor	22	3,32%
otros	216	32,63%

El tiempo de respuesta de las quejas y reclamos por fallas en la facturación y por la calidad en la prestación del Servicio es de un día, al igual de las solicitudes de recolección de basuras.

6.9 ESTRATEGIA COMERCIAL DE APROVECHAMIENTO

En el municipio no existe una estrategia de comercialización de los productos aprovechados y resultado del proceso de reciclaje y producción de compost, ya que de acuerdo a las condiciones de contratación con la empresa ORQUÍDEA DE ORO, todos los productos generados del proceso son para la empresa contratista.

6.10 SERVICIOS ESPECIALES

La oficina de servicios públicos de Santa María, no presta ningún servicio especial de aseo.

6.11 FACTURACIÓN Y RECAUDO

6.11.1 Cartera Morosa y Calcificación por edades

A 31 de diciembre de 2003, por concepto del servicio de aseo, había una cartera morosa de aproximadamente 29 millones de pesos distribuida en 180 usuarios, tal como se presenta a continuación

Cuadro 22. Edad de la cartera en meses con su respectivo valor para la vigencia 2003,

1-2 meses	3-4 meses	Mas de 4 meses	TOTAL MOROSOS
93	24	63	180
5.525.090	3.154.279	20.505.028	29.184.397

6.11.2 Facturación en pesos corrientes

Para el año 2003 la facturación por servicio de aseo fue de aproximadamente 53 millones de pesos. Este servicio es el de mayor facturación tal como se presenta a continuación.

Cuadro 23. Facturación mensual de los Servicios Públicos del Municipio, a 31 de diciembre del 2003, expresados en pesos/año. (Fac)

MES	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO	ASEO
ENERO	2.114.299	970.095	1.623.260
FEBRERO	5.258.688	2.397.656	4.041.785
MARZO	4.995.172	2.368.309	4.762.750
ABRIL	5.812.883	2.669.724	4.772.906
MAYO	4.925.046	2.360.658	4.724.345
JUNIO	5.279.426	2.493.628	4.731.663
JULIO	5.679.898	2.643.226	4.730.351
AGOSTO	6.001.878	2.729.364	4.756.463
SEPTIEMBRE	6.158.012	2.801.540	4.748.380
OCTUBRE	5.879.273	2.684.101	4.734.321
NOVIEMBRE	5.440.607	2.573.110	4.666.458
DICIEMBRE	5.131.733	2.445.059	4.663.799
TOTAL	62.676.915	29.136.470	52.956.481
PROMEDIO MES	5.223.076	2.428.039	4.413.040

La facturación anual del Municipio por concepto de Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo es de \$144.769.866.

6.11.3 Recaudo en pesos corrientes.

A 31 de diciembre de 2003 se recaudaron durante el año 22.4 millones de pesos que equivalen al 42% de lo facturado, tal como se muestra a continuación.

Cuadro 24. Recaudo mensual de los servicios públicos, por concepto de facturación, expresado en pesos/año., A 31 de diciembre del 2003..

MES	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO	ASEO
ENERO	1.791.217	828.909	1.409.487
FEBRERO	142.189	61.863	113.495
MARZO	4.436.427	2.080.928	3.652.199
ABRIL	2.639.943	1.139.881	2.049.108
MAYO	2.283.410	1.037.876	2.080.808
JUNIO	1.764.449	839.873	1.594.782
JULIO	2.685.941	1.221.418	2.171.646
AGOSTO	1.839.552	802.037	1.434.778
SEPTIEMBRE	2.849.283	1.286.663	2.220.782
OCTUBRE	2.789.204	1.234.533	2.015.522
NOVIEMBRE	2.033.830	973.909	1.866.398
DICIEMBRE	1.897.894	914.368	1.818.760
TOTAL	27.153.339	12.422.258	22.427.765
PROMEDIO MES	2.262.778	1.035.188	1.868.980

El Recaudo en pesos corrientes del Municipio por concepto de Facturación de los doce meses del 2003 de los Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo es de \$62.003.362. (Rec)

6.11.4 Eficiencia de recaudo

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

$$ER (\%) = \frac{22.427.765}{52.956.481} * 100$$

$$ER = 42.35\%$$

6.11.5 Eficiencia de facturación total

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

$$EF(\%) = \frac{649}{785} * 100$$

$$EF(\%) = 82.67\%$$

7 ANALISIS BRECHA

7.1 ANÁLISIS EXTERNO

Teniendo en cuenta el contexto general descrito para el municipio de Santa María, donde se muestra la responsabilidad directa de la oficina de servicios públicos como la entidad territorial directamente relacionada con la gestión frente a los residuos sólidos municipales prestando el servicio de recolección, barrido y disposición final.

La oficina de servicios públicos dentro del desarrollo de sus actividades en el tema de aseo, se ve enfrentada a diferentes fuerzas, eventos o tendencias que se pueden agrupar en las siguientes variables:

- ✓ Fuerzas políticas, gubernamentales y jurídicas
- ✓ Fuerzas socioculturales y demográficas
- ✓ Fuerzas económicas
- ✓ Fuerzas tecnológicas

A partir de la identificación de estas variables, se denotan las oportunidades y amenazas del ente territorial frente a su gestión de los residuos sólidos en el municipio.

7.1.1 Principales Oportunidades

- ✓ Respaldo jurídico de la normatividad ambiental vigente a través del decreto 1713 de 2002, 1505 de 2003, 1140 de 2003, lo que influye en garantizar la gestión integral de los residuos sólidos municipales
- ✓ El municipio cuenta con una planta de tratamiento de residuos sólidos funcional y en operación
- ✓ La oferta de insumos para la producción de compost ya que el mayor porcentaje de los residuos sólidos municipales es material orgánico
- ✓ La EAT que maneja los residuos sólidos posee amplia experiencia en el manejo y tratamiento de los residuos sólidos.
- ✓ Generación de 7 empleos directos
- ✓ Generación de espacios de cultura ambiental frente a la generación y disposición de residuos sólidos municipales a nivel institucional y comunitario

- ✓ Posibilidad de generar espacios para la implementación de la producción orgánica

7.1.2 Principales Amenazas

- ✓ Falta de responsabilidad y conciencia frente a la normatividad vigente decreto 2676 de 2000 y demás normatividad vigente, en materia de manejo los residuos especiales (hospitalarios y patógenos) por parte de las fuentes generadoras de estos residuos que causen riesgo a la salud humana.
- ✓ Falta de sensibilización, educación y capacitación ambiental frente al generación y disposición de residuos sólidos municipales en los niveles institucionales y comunitarios.
- ✓ Incertidumbre financiera frente al capital necesario para el funcionamiento continuo de la planta
- ✓ Vulnerabilidad de funcionamiento de la planta frente al cambio de gobernantes
- ✓ Falta de programa de separación en la fuente, impidiendo garantizar la eficiencia proyectada de la planta
- ✓ Bajo nivel de pago de los usuarios

7.2 ANÁLISIS INTERNO

Analizando las condiciones internas de la oficina de servicios públicos se encuentran las siguientes fortalezas y debilidades

7.2.1 Principales Fortalezas

- ✓ Cobertura del 100% en la zona urbana en el servicio de recolección
- ✓ Oficina de servicios públicos organizada
- ✓ Disposición de vehículo para el servicio de recolección
- ✓ Personal calificado para la prestación del servicio de aseo

7.2.2 principales debilidades

- ✓ Falta de tecnología complementaria que garantice la gestión integral de los residuos sólidos
- ✓ Carencia de condiciones técnicas necesarias para la operación del microrrelleno
- ✓ Incertidumbre financiera de la oficina de servicios públicos
- ✓ Baja eficiencia en los niveles de recaudo

7.3 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA INTERNA Y EXTERNAMENTE

Las condiciones externas e internas muestran una consecuente serie de dificultades y o necesidades focalizadas así:

- ✓ Falta de capacitación técnica, operativa y administrativa en los procesos de disposición final de residuos sólidos

- ✓ Continuidad de los programas de sensibilización, educación y capacitación ambiental en torno a la generación de residuos sólidos, asociadas a las actividades cotidianas y la problemática y responsabilidades que se generan, dirigida a las fuentes generadoras y personal operativo del servicio.
- ✓ Falta de dotación técnica, operativa que requiere la planta para cumplir sus objetivos frente a la generación de residuos sólidos.
- ✓ Falta estabilidad financiera, administrativa, económica que garantice el funcionamiento continuo de la planta
- ✓ Falta de formulación e implementación de manuales y programas en salud ocupacional
- ✓ Bajo recaudo de recursos por la prestación del servicio
- ✓ Baja cobertura en el barrido de vías

7.4 ALTERNATIVAS EN TORNO AL FORTALECIMIENTO DEL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS, RECICLABLES Y ORGANICOS

- ✓ Fortalecimiento de la planta
- ✓ Mejorar la eficiencia en el recaudo por concepto de prestación del servicio
- ✓ Implementar el barrido de vías
- ✓ Ampliar el área de la planta
- ✓ Implementar programas de seguridad industrial para los operarios del servicio de aseo
- ✓ Ajuste del sistema tarifario
- ✓ Programas continuos de educación y capacitación en torno al manejo integral de residuos sólidos
- ✓ Generación de valor agregado a los productos del proceso de manejo integral de residuos sólidos.

8 PROYECCIONES

8.1 POBLACIÓN - TASA DE CRECIMIENTO

Con los datos de los censos se obtiene la siguiente información:

Periodo intercensal	tasa de crecimiento %
73 –85	0.37
73 – 93	1.62
85 – 93	3.52
tasa promedio de crecimiento anual	1.84 %

Para la proyección de la población utilizado la siguiente formula se tiene:

Para la zona urbana:

$$P_{\text{año } n} = P_{\text{año } 1993} (1 + \delta)^n$$

$$P_{2004} = 2552 (1 + 0.0184)^{11} = 3119$$

Cuadro 25. Proyección de la población urbana y rural del municipio de Santa María

AÑO	POBLACION URBANA	POBLACIÓN RURAL	AÑO	POBLACION URBANA	POBLACIÓN RURAL
2004	3119	8210	2013	3675	9674
2005	3176	8361	2014	3743	9852
2006	3235	8515	2015	3811	10033
2007	3294	8672	2016	3882	10218
2008	3355	8831	2016	3953	10406
2009	3416	8994	2018	4026	10597
2010	3479	9159	2019	4100	10792
2011	3543	9328	2020	4175	10991
2012	3609	9499			

8.2 PROYECCIÓN DE SUSCRIPTORES POR ESTRATO

Utilizando la misma formula y rata de crecimiento se tiene:

Cuadro 26. Proyección de suscriptores del servicio de aseo

AÑO	ESTRATO 1	ESTRATO 2	ESTRATO 3
2004	143	558	71
2005	146	568	72
2006	148	579	74
2007	151	589	75
2008	154	600	76
2009	157	611	78
2010	160	623	79
2011	162	634	81
2012	165	646	82
2013	169	658	84
2014	172	670	85
2015	175	682	87
2016	178	694	88
2017	181	707	90
2018	185	720	92
2019	188	734	93
2020	191	747	95

8.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Con la información levantada en campo y con la rata de crecimiento poblacional, se tiene la siguiente proyección de producción de residuos sólidos en toneladas.

Cuadro 27. Proyección de la producción de residuos sólidos

AÑO	PRODUCCIÓN ANUAL	AÑO	PRODUCCIÓN ANUAL	AÑO	PRODUCCIÓN ANUAL
2004	583.8	2015	713.45	2025	856.15
2005	294.54	2016	726.58	2026	871.90
2006	605.48	2016	739.95	2027	887.95
2007	616.62	2018	753.57	2028	904.29
2008	627.97	2019	767.43	2029	920.92
2009	639.52	2020	781.55	2030	938.87
2010	651.29	2021	795.93	2031	955.13
2011	663.27	2022	810.58	2032	972.70
2012	675.48	2023	825.49	2033	990.6
2013	687.91	2024	840.68	2034	1008.82

9 OBJETIVOS Y METAS GENERALES

Para el Plan de Gestión integral de residuos sólidos del municipio de Santa María se han establecido los siguientes programas, los cuales para su ejecución contarán con unos objetivos y metas que a continuación se enuncian:

PROGRAMA	OBJETIVOS	METAS
COBERTURA Y CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ofrecer un servicio de optima calidad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acondicionamiento del vehículo de transporte ✓ Ampliación de las microrutas a las nuevas zonas de expansión urbana ✓ Implementar el componente de barrido en la zona céntrica del casco urbano
TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejorar los procesos de reciclaje, compostaje y disposición final 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ampliación del área del lote de la planta ✓ Mejoramiento de la infraestructura de la planta ✓ Construcción de nuevos microrrellenos
EDUCACIÓN Y CAPACITACION AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incentivar a la comunidad y usuarios en general para hacer una separación la fuente ✓ Promover la utilización del compost en la agricultura orgánica 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ofrecimiento de capacitación a los usuarios y en las instituciones educativas ✓ Implementación de un programa de reciclaje en la fuente

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	✓ Mejorar la eficiencia de la oficina de servicios públicos	✓ Mejorar los ingresos por concepto del servicio de aseo ✓ Mejoramiento y actualización del software de facturación ✓ Separación de la contabilidad de la oficina de servicios públicos
-------------------------------	---	---

Draft Only

10 CONCILIACION DE LOS OBJETIVOS Y METAS GENERALES DEL PLAN CON LAS POLÍTICAS NACIONALES Y DE GESTION AMBIENTAL

Dentro del plan nacional de desarrollo “Hacia un Estado Comunitario”, el gobierno nacional plantea en su componente de capitalismo social en servicios públicos como mecanismo de capitalización: “a través de contratos uniformes el suscriptor o usuario podrá, mediante una parte del pago de los servicios públicos, adquirir acciones en las empresas oficiales, mixtas o privadas, Este mecanismo si bien simplifica trámites y agiliza el procedimiento puede traducirse en una baja bursatilidad de la acción, con su respectivo impacto sobre los tenedores. Una vez evaluado y revisado, se definirá una política para la revisión de este mecanismo en procesos de capitalización social que permitirán la recuperación de las empresas en problemas mediante los aportes de todos los actores involucrados en la prestación de los servicios públicos domiciliarios”.

“Para aumentar la participación ciudadana, se pretende fortalecer: a- los mecanismos de participación como los vocales de control, a través de los comités de desarrollo y control social de los servicios públicos domiciliarios; y b- las oficinas de peticiones, quejas y recursos para la atención de los usuarios, haciendo más visibles los procedimientos y figuras que defienden a los usuarios, labor que será responsabilidad de las autoridades locales”.

“El gobierno continuará con la promoción de la participación del sector privado de los trabajadores y del sector solidario en los servicios públicos domiciliarios, y se desarrollarán programas para fortalecer la participación de los usuarios en el capital de las empresas a traves de fondos de capitalización social. Así mismo, impulsará cambios regulatorios e institucionales para devolver la viabilidad a muchas empresas prestadores de servicios. Las empresas estatales deberán preservar su viabilidad económica a fin de mantener se estabilidad”

En el componente de servicio de agua potable y saneamiento básico establece: “aunque la regulación vigente ha propiciado importantes avances en cobertura y equidad, no lo ha hecho en la eficiencia y calidad de los servicios. Para subsanar las debilidades regulatorias, se establecerán medidas que permitan aumentar la eficiencia y calidad integral del servicio, se ajustará el esquema tarifario y de

subsidios para que incentive la inversión, garantice la recuperación de los costos y evite el traslado de ineficiencias a los usuarios; se reducirán las barreras a la entrada de nuevos operadores en zonas no atendidas por los prestadores establecidos y se generarán incentivos para la inversión en esquemas regionales”.

“Por otro lado se apoyarán a las entidades territoriales en el desarrollo de los PLANES DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, reglamentados en el decreto 1713 de 2002 y se culminará el desarrollo e implementación del sistema de información sobre residuos sólidos. Adicionalmente, se formularán y apoyarán políticas educativas sobre prevención, generación y manejo de residuos sólidos, y se incentivarán prácticas de separación en la fuente, necesarias para la sostenibilidad ambiental, y para la consolidación del reciclaje como una actividad viable y productiva dentro de la economía nacional”.

En el componente de restauración de las empresas de servicios públicos establece: “el gobierno definirá una estrategia para la reestructuración de las empresas de servicios públicos con problemas financieros. Esta comenzara por la adopción de medidas que aseguren la gobernabilidad de las empresas y continuará con la incorporación de tecnologías blandas que apoyen la eficiencia de los procesos productivos. Así mismo, se pondrán en práctica procesos de reestructuración financiera y de reducción de pasivos pensionales. Se revisarán las convenciones colectivas, y se desarrollarán esquemas de capitalización social, en los que los trabajadores, usuarios, acreedores y gobierno, tanto nacionales como locales aporten recursos y participen de la rentabilidad. Para empresas cuya rentabilidad sea incierta, se considerarán otras alternativas (fusión, escisión, liquidación o contratos de concesión para la operación de unidades de negocios), con posible participación comunitaria.

En la política para la gestión integral de residuos sólidos, se establecen unos principios, objetivos, metas y estrategias que apuntan principalmente a minimizar de forma eficiente los riesgos para el ser humano y el ambiente ocasionados por los residuos sólidos, y en especial minimizar la cantidad o peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, hecho que se priorizado en el PGIR que se esta formulando para el municipio de Santa María, en sus programas de minimización y separación en la fuente y en el programa de manejo de residuos especiales.

En cuanto al decreto 1713 de 2002, 1140 y 1505 de 2003, el presente plan, se rige por los plazos, contenidos y requerimiento exigidos, y se busca reglamentar e implementar medidas correctivas integrales orientadas a impedir el manejo inadecuado de los residuos sólidos a través de programas y proyectos relacionados con la cobertura y calidad, tratamiento y disposición, educación y capacitación ambiental y el fortalecimiento institucional.

De igual forma se busca orientar las acciones, programas y proyectos hacia la gestión integral de residuos sólidos planteadas en la normatividad, que incluye etapas jerárquicas definidas así: reducción en la fuente, aprovechamiento y valorización, tratamiento y transformación, y disposición final controlada.

En lo relacionado con el plan de desarrollo municipal 2001-2003 se tiene contemplado:

Políticas

Óptima prestación de los servicios públicos domiciliarios.

Objetivos

Prestar adecuadamente los servicios públicos domiciliarios a la población Samaría.

Estrategias

Conformar el Concejo para el control Social

Proyectos.

- ✓ Conformación del consejo de control social para verificación de los costos de la prestación de los servicios públicos.
- ✓ Disposición adecuada y mejoramiento de residuos sólidos y líquidos casco urbano de Santa María y San Joaquín, construcción emisario final de la vereda la María

En este contexto el PGIR formulado, facilitara el desarrollo y posterior seguimiento a los procesos graduales de cambio cultural, económicos y operativos que se implemente en el cumplimiento de cada objetivo y meta a través, de los programas propuestos, con el fin de lograr en el corto, mediano y argo plazo, el mejoramiento del manejo municipal (generadores e instituciones de servicio publico de aseo) de los residuos sólidos.

11 ESTRUCTURACION DEL PLAN

Teniendo en cuenta lo establecido en el título 9 de este plan, a continuación se establecen los programas con sus objetivos y metas específicas.

PROGRAMA 1 COBERTURA Y CALIDAD					
Definición Con este programa se pretende ampliar la cobertura del servicio de aseo hacia las nuevas zonas de desarrollo urbanístico municipal y mejorar la calidad en la prestación del servicio.					
OBJETIVOS Ofrecer un servicio de optima calidad					
METAS ESPECIFICAS					
Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor	Plazo	Responsable
Implementación de nuevas micro rutas	Microruta implementada	ND	ND	Acorde a la expansión del municipio	Director oficina de servicios públicos
Implementación de poda de árboles y césped	Operario de ½ tiempo para cubrir todo el casco urbano	1	3.000.000 al año	A partir de enero de 2004	Director oficina de servicios públicos
Acondicionamiento del vehículo de transporte (alergones laterales y carpa para cubrir los residuos durante el transporte)	Vehículo acondicionado	1	1.000.000	Dic 2004	Director oficina de servicios públicos
Implementar el componente de barrido en la zona céntrica del casco urbano	Metros lineales de vía barridas	2000	3.000.000 por año	A partir de enero del 2005	Director oficina de servicios públicos

PROGRAMA 2 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL					
Definición					
Con este programa se pretende mejorar las condiciones de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en la planta de manejo integral de residuos sólidos					
OBJETIVOS					
Mejorar los procesos de reciclaje, compostaje y disposición final					
METAS ESPECIFICAS					
Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor	Plazo	Responsable
Ampliación del área del lote de la planta	Ha	4	20.000.000	Dic 2005	Alcalde Municipal
Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura de la planta	Gl	1	1.000.000 anual	Cada año	Director oficina de servicios públicos
Construcción de nuevos microrrellenos	unidad	1	1.000.000 en bienes y servicios (retroexcavador y volquetas)	Dic 2004	Secretario de planeación y obras públicas
Implementación de una escombrero	Ha	1	5.000.000	Dic 2005	Secretario de planeación y obras públicas
Construcción de vivienda para residente en la planta	M2	30	6.000.000	Dic 2005	Secretario de planeación y obras públicas
Adquisición de horno incinerado	unidad	1	200.000.000	Enero 2006	Director oficina de servicios públicos, alcalde municipal

PROGRAMA 3 EDUCACIÓN Y CAPACITACION AMBIENTAL					
Definición					
La educación y la capacitación ambiental son pilares fundamentales para el manejo integral de los residuos sólidos la cual debe comenzar desde el generador hasta el consumidor final de los productos generados en el proceso					
OBJETIVOS					
✓ Incentivar a la comunidad y usuarios en general para hacer una separación la fuente					
✓ Promover la utilización del compost en la agricultura orgánica					
METAS ESPECIFICAS					
Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor	Plazo	Responsable
Ofrecimiento de capacitación a los usuarios y en las instituciones educativas	Talleres	1 mensual	1.200.000 al año	A partir del 2005	Director oficina de servicios públicos
Implementación de un programa de reciclaje en la fuente, plegables, avisos, acuerdo municipal	Programa	1 permanente	Resultado de la capacitación 3.000.000 al año	A partir del 2005	Director oficina de servicios públicos, alcalde, concejo municipal

PROGRAMA 4 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL					
Definición					
Para mejorar el servicio en cuanto a calidad y eficiencia la oficina prestadora del servicio debe mejorar técnica y administrativamente					
OBJETIVOS					
✓ Mejorar la eficiencia de la oficina de servicios públicos					
METAS ESPECIFICAS					
Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor	Plazo	Responsable
Mejoramiento y actualización de la plataforma informática de la empresa	gl	1	10.000.000	Dic 2005	Director oficina de servicios públicos, alcalde municipal
Mejorar los ingresos por concepto del servicio de aseo	% de recaudo	Llegar al 80% de eficiencia en el recaudo		Dic 2005	Director oficina de servicios públicos,
Separación de la contabilidad de la oficina de servicios públicos	gl	1		Dic 2004	Director oficina de servicios públicos, alcalde municipal
Implementación del plan de contingencias para el servicio de aseo	gl	1	3.000.000	Dic 2005	Director oficina de servicios públicos, alcalde municipal
Mejoramiento de la vía a la planta	gl	1	1.000.000 por evento	Cada 3 meses	Secretario de planeación y obras públicas
Contratación del servicio de aseo por volúmenes	gl	1		Ene 2005	Director oficina de servicios públicos, alcalde municipal

12 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Por el tiempo de operación de la planta, por su diseño y por la calidad del proceso llevado a cabo, el presente PGIR, no plantea nuevas alternativas para la prestación del servicio de aseo. En la estructura del plan se proponen proyectos y actividades que propenden por mejorar la alternativa existente, buscando así prestar un mejor servicio de aseo.

Se podría pensar en otras alternativas, pero se descartan tal como se plantea a continuación:

- ✓ Relleno Sanitario: Por sus altos impactos ambientales no es viable ya que se requiere de maquinaria pesada para su operación y por el bajo volumen de residuos sólidos es antieconómico disponer de dicha maquinaria.
- ✓ Disposición a campo abierto: NO esta permitido y ambientalmente no es viable.
- ✓ Planta de incineración total: Por los bajos volúmenes de residuos no justifica una inversión alta, los costos de mantenimiento son altos.

13 PLAN FINANCIERO Y DE INVERSIONES

De acuerdo a las cifras obtenidas, el servicio de aseo en el municipio es viable, siempre y cuando se mejore la eficiencia de recaudo, para los próximos años se plantea el siguiente plan financiero y de inversiones.

AÑO	FACTURACION	RECAUDO	EFICIENCIA DE RECAUDO	GASTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO	GASTOS GENERALES	INVERSIONES REQUERIDAS POR EL PGIR
2003	52.956.481	22.427.765	42	15.674.671	38.824.501	
2004	52.956.481	26.478.241	50	16.458.405	40.765.726	2.000.000
2005	53.916.832	29.654.257	55	17.281.325	42.804.012	52.200.000
2006	54.945.779	32.967.467	60	18.145.391	44.944.213	212.200.000
2007	55.906.130	36.338.984	65	19.052.661	47.191.424	12.200.000
2008	56.935.077	39.854.554	70	20.005.294	49.550.995	12.200.000
2009	58.032.620	43.524.465	75	21.005.558	52.028.545	12.200.000
2010	59.130.164	47.304.131	80	22.055.836	54.629.972	12.200.000

AÑO	DEFICIT RESPECTO AL RECAUDO	ASIGNACION DEL PRESUPUESTO MUNICIPAL PARA DISPOSICION FINAL	REQUERIMIENTO ADICIONAL DEL PRESUPUESTO MUNICIPAL
2003	32.071.407		
2004	32.745.890	32.550.000	195.890
2005	82.631.080	34.177.500	48.453.580
2006	242.322.137	35.886.375	206.435.762
2007	42.105.100	37.680.694	4.424.406
2008	41.901.735	39.564.729	2.337.006
2009	41.709.638	41.542.965	166.672
2010	41.581.677	43.620.113	- 2.038.437

Como puede apreciarse, vía tarifa el servicio de aseo es inviable, se requiere aporte del presupuesto municipal, especialmente en el año 2005 para la compra de un lote adicional y en el año 2006 para la compra de un horno incinerador de residuos especiales.

Draft Only

14 PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan de contingencia se realiza pensando en prevenir o minimizar los efectos sobre la recolección, proceso y disposición de los residuos sólidos en el municipio de Santa María.

El plan se encamina a definir las funciones y responsabilidades, planificar y coordinar las actividades de atención y recuperación, informar en forma precisa y oportuna y programar actividades de capacitación y revisión periódica con el fin de superar cualquier eventualidad que se pueda presentar en el desarrollo de las actividades.

IDENTIFICACION DE POSIBLES EMERGENCIAS

Recolección y transporte: Durante la recolección y transporte se pueden presentar varios casos.

- **Que no se tenga el vehículo recolector** disponible. Para lo anterior se hace necesario que de antemano se tenga otro vehículo a disposición para reemplazar el que habitualmente se utiliza. Se debe informar inmediatamente al director de los recicladores así como a la alcaldía municipal para la utilización del vehículo disponible.
- **Que ocurra un accidente al vehículo.** Como primera instancia se debe dar aviso a los organismos que prestan primeros auxilios, en caso de que se vea afectado algún miembro de la recolección a una persona ajena a esta actividad. De igual manera se debe informar a la dirección de la empresa de los recicladores y a la alcaldía municipal. Inmediatamente se debe salir con el vehículo disponible, recoger todos los residuos que se hayan esparcido y limpiar completamente la zona para continuar con la labor programada inicialmente.
- **Que la vía de acceso al planta de proceso se encuentre taponada.** Se hace necesario tener un lote de terreno alterno para la disposición temporal de los residuos mientras se supera el inconveniente. Los responsables de esta contingencia son la administración municipal y la organización de recicladores.

Operación de la planta: En el desarrollo de las actividades en la planta es posible que ocurra lo siguiente:

- **Que se presente un incendio.** Se debe informa inmediatamente al cuerpo de bomberos de Neiva o de un municipio cercano que los tenga, también avisar a la administración municipal y a los recicladores organizados quienes tiene a su cargo la planta. Para minimizar o evitar incendios se deben tener en cuenta varios aspectos entre los cuales se destacan la identificación de la rutar de acceso al lugar debido a que se encuentra lejos del casco urbano, identificación de las rutas de evacuación para las personas que allí laboran así como mantener extintores y mangueras para combatir incendios. Por lo tanto se hace necesario que le personal que labora en la planta tener entrenamiento para combatir estas eventualidades. Almacenar los objetos que pueden generar calor en un lugar aislado, lejos de elementos de fácil combustión y en caso de esta que no se propague a otros sectores. También se debe revisar todos los días este almacén y observar cualquier cambio, foco de calor o humo que se pudiera producir.
- **Que resulte lesionado algún operador.** Se hace necesario prestarle los primeros auxilios, si es de gravedad trasladarlo de manera inmediata al Hospital local, sino requiere atención medica especializada realizarle las atenciones necesarias y sin embargo que sea valorado posteriormente por un medico. Para lo anterior se hace necesario mantener disponible en la planta un botiquín de primeros auxilios y una camilla para inmovilizar al paciente.
- **Que se presente una eventualidad en el microrelleno:** En caso de derrumbe, explosión o movimiento sísmico se debe avisar inmediatamente a la alcaldía municipal, la organización de recicladores y las organismo de emergencia municipal y departamental. Se debe evaluar los daños producidos y entrar inmediatamente a reparar los daños ocasionados, recogiendo los escombros producidos o recolectando el derrame del microrelleno y limpiando toda la zona procurando que quede como inicialmente se encontraba. En caso que la planta no se puede utilizar inmediatamente se debe utilizar el terreno alterno que se debe disponer para la recepción y disposición de los residios sólidos.
- **Que se presente un derrame de lixiviados.** Se debe identificar de donde proviene porque la planta actualmente no genera este tipo de productos. Inmediatamente se debe lavar las áreas afectadas y construir un canal para encausarlos y llevarlos a un sitio de recolección para ser tratados posteriormente. Los responsables de este eventos son los recicladores organizados puesto que ellos tiene a cargo la planta.

Eventos naturales: se pueden presentar varios eventos naturales que afecten el buen desarrollo de la planta de residuos sólidos.

- **Que se presente una lluvia fuerte.** Con una lluvia fuerte se puede desbordar la quebrada Medellín y afectar la planta o que las cunetas construidas no den abasto para evacuar la escorrentía. Como primera medida se deben mantener las cunetas de la vía cerca de la planta totalmente despejadas y desmalezadas, se debe revisar el cauce de la quebrada todas las semanas para extraer palos, ramas que pueden obstaculizar el encauce de las aguas. Dentro de la planta las cunetas recolectoras de agua lluvias deben permanecer siempre limpias y despejadas. Es necesario mejorar su sección hidráulica para permitir una rápida evacuación de las lluvias y para no saturarlas en caso de lluvia fuerte se hace también necesario la construcción de canales en los aleros de las cubiertas con evacuaciones lejos de los sitios de proceso y disposición de los residuos sólidos. Lo anterior es responsabilidad de la administración municipal y de la organización de recicladores.
- **Que se presente un viento o tormenta fuerte.** Este evento climatológico puede llegar a levantar parte de la cubierta o del plástico que cubre la zona de compostaje por lo tanto se hace necesario que periódicamente se estén revisando tanto las estructuras como las tejas y plásticos para asegurarlos o cambiarlos en caso de daño. Lo anterior se debe hacer por lo menos una vez al mes por la alcaldía y la organización de recicladores.

Atentados o sabotajes: estos se pueden presentar en cualquier momento.

- **Atentado.** En caso que se presente un atentado se debe evacuar la planta inmediatamente, avisar a la alcaldía municipal y al organismo policial para que hagan su evaluación y observen si existen artefactos que pueden generar más daño. Una vez pasado el peligro iniciar la recolección de escombros si así diera lugar o a reparar los daños ocasionados para poner la planta en disposición.
- **Sabotaje.** El sabotaje no solo se puede presentar por artefactos explosivos sino también por vándalos que ingresen a la planta y causen daños o desorden de los elementos que allí permanecen. En caso de esto se debe poner en conocimiento de la autoridad competente e iniciar la investigación para encontrar al o los individuos que causaron este hecho, posteriormente reparar en el menor tiempo posible los daños causados para que la planta de proceso siga su funcionamiento normal. Por último la administración municipal, los recicladores y la autoridad policial analizar porque se produjo este hecho y hacer los correctivos necesarios para que no se vuelva a presentar.

15 MECANISMOS PARA LA IMPLEMENTACION, ACTUALIZACION, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PGIR

La implementación del PGIR estará bajo la responsabilidad del director de la oficina de servicios públicos domiciliarios, el cual contará con el apoyo directo del secretario de planeación, obras públicas y servicios públicos y por su intermedio con el consejo de gobierno.

Cada seis meses el Director de la oficina de servicios públicos presentará al consejo de gobierno un informe en el cual se presenten los avances de las metas físicas y el valor de las inversiones realizadas, así como de los resultados obtenidos producto de la implementación del PGIR.

La oficina de servicios públicos llevará contabilidad independiente y con centro de costos y gastos por servicio para determinar cada dos meses el comportamiento de cada servicio.

Para la actualización del PGIR los operadores de la planta, deberán llevar registros mensuales de las operaciones en planta, incluyendo productos obtenidos e ingresos por dichos productos.

La oficina de servicios públicos, con los operarios de lectura de contadores, mensualmente presentarán al director las novedades en cuanto a nuevos usuarios para la inclusión en el sistema de facturación.

Cada nueva administración municipal hará una revisión del PGIR para replantearlo o ajustarlo a las condiciones del momento y a la normatividad existente.