	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(114)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTOR	JHAN CARLOS ANGARITA PICÓN
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	JUAN CARLOS RODRÍGUEZ OSORIO
TÍTULO DE LA TESIS	PLAN DE ABANDONO PARA EL RELLENO SANITARIO DEL MUNICIPIO DE POLICARPA DEPARTAMENTO DE NARIÑO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍAS CONSISTE EN LA FORMULACIÓN DE UN PLAN DE ABANDONO PARA EL RELLENO SANITARIO DEL MUNICIPIO DE POLICARPA DEPARTAMENTO DE NARIÑO, DONDE SE PROPONEN PROYECTOS, ACTIVIDADES Y PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO. LAS CUALES SE DEBERÁN LLEVAR A CABO PARA EL CIERRE DEL BOTADERO AL CIELO ABIERTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SE ESTABLECEN UNAS ALTERNATIVAS PARA EL USO FUTURO DEL TERRENO.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 114	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:01
--------------	---------	----------------	-----------

**PLAN DE ABANDONO PARA EL RELLENO SANITARIO DEL MUNICIPIO DE
POLICARPA DEPARTAMENTO DE NARIÑO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE
METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS
AMBIENTALES**

JHAN CARLOS ANGARITA PICÓN

**INFORME DE PASANTÍAS PRESENTADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

DIRECTOR DE PASANTÍA

JUAN CARLOS RODRÍGUEZ OSORIO

INGENIERO AMBIENTAL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y DEL AMBIENTE

INGENIERIA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

enero 2018

Índice

Capítulo 1. Plan de Abandono para el Relleno Sanitario del Municipio de Policarpa Departamento de Nariño Mediante la Aplicación de Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales.....	1
1.1 “Descripción del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo”	1
1.1.1 Visión.....	2
1.1.2 Objetivos empresariales o corporativos.....	2
1.1.3 Descripción De La Estructura Organizacional.	3
1.1.4 Descripción Del Proyecto Al Cual Fui Asignado.....	4
1.2 Diagnóstico Inicial De La Dependencia En La Cual Fui Asignado.....	4
1.3 Planteamiento del Problema	5
1.4 Justificación.....	6
1.5 Objetivos	8
1.5.1 Objetivo General.....	8
1.5.2 Objetivos Específicos.....	8
 Capítulo 2. Aspectos Generales	 10
2.1 Marco Referencial	10
2.1.1 Generalidades	12
2.1.2 Descripción general de la geología del municipio.....	15
 Capítulo 3. Diagnóstico de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Municipio de Policarpa	 35
3.1 Diagnostico General	35
3.1.1 Observaciones Directas En Visita De Campo	36
3.1.2 Los Residuos Sólidos En Policarpa Nariño	40
3.1.3 Caracterización Y/O Componentes De Los Residuos Generados En El Casco Urbano Del Municipio De Policarpa	47
3.2 Impactos De Los Residuos Sólidos Sobre El Medio Ambiente.....	50
3.2.1 Impactos sobre el Medio Ambiente Natural.....	50
3.2.2 Impactos sobre el Medio Ambiente Antrópico.....	52
3.2.3. Amenazas a la salud de la población	53

3.3. Afectaciones Ambientales.....	55
Capítulo 4. Formulación de Programas.....	57
4.1.1 Programa 1.....	57
4.1.2 Programa 2.....	58
4.1.3 Programa 3.....	60
4.1.4 Programa 4.....	61
4.1.5 Programa 5.....	63
4.1.6 Programa 6.....	64
4.1.7 Programa 7.....	65
4.1.8 Programa 8	65
4.2. Proyectos y Actividades.....	67
4.2.1 Definición De Proyectos Y Actividades.....	67
4.2.2 Seguimiento Y Control.....	70
Capítulo 5. Alternativas de Uso Futuro	73
Capítulo 6. Conclusiones	76
Recomendaciones	78
Apéndice	81

Listado de tablas

Tabla 1 Matriz DOFA.....	4
Tabla 2 Generación de RS en el municipio de Policarpa Nariño	46
Tabla 3 Tipos y cantidad de RS dispuestos en botadero a cielo abierto	48
Tabla 4 Metas del Programa1	57
Tabla 5 Metas.....	59
Tabla 6 Metas.....	60
Tabla 7 Las Metas	62
Tabla 8 Metas.....	63
Tabla 9 Metas.....	64
Tabla 10 Metas.....	65
Tabla 11 Metas	65
Tabla 12 Proyectos y Actividades	67

Listado de Figuras

Figura 1 Organigrama oficial del programa de las naciones unidas para el desarrollo	3
Figura 2 Localización General del Municipio	14
Figura 3 Casco Urbano del Municipio.....	17
Figura 4 Pisos Térmicos, Rangos De Altura Y Temperatura	20
Figura 5 Factor de Lang (P/T)	20
Figura 6 Suelos Del Municipio De Policarpa	27
Figura 7 Localización Del Relleno Sanitario Municipal	36
Figura 8 Método del cuarteo para escoger una muestra	45
Figura 9 Determinación composición física de los residuos	46
Figura 10 RS Generados en el municipio de Policarpa	49

Listado de fotografías

Fotografía 1 1 y 2 Localización de la zona de influencia del relleno sanitario	39
Fotografía 2 fotografía 3 y 4 situación actual del área de influencia.....	41
Fotografía 3 Alteraciones a la flora y fauna.....	44

Introducción

El progreso en la tecnología y el comportamiento consumista de las diversas sociedades desde hace tiempo, así mismo la utilización de los recursos naturales para la comodidad de algunos pocos y afectación de muchos, los cuales no emplean métodos adecuados, lo anterior ha ocasionado que se presente el deterioro de los distintos ecosistemas con la consecuente pérdida de biodiversidad. Uno de los temas que evidencian este asunto es la generación de todo tipo de residuos, los cuales no tienen un tratamiento adecuado y también si se une el poco interés de las personas en tomar el tema con la seriedad que corresponde.

Las distintas actividades que son realizadas por los seres humanos, causa que se generen grandes cifras de desechos sólidos, los cuales son dispuestos en la gran mayoría de los casos en lugares que no son idóneos para ello, algunos de estos lugares son ríos, quebradas o fuentes hídricas o también en los botaderos a cielo abierto, otros toman la opción de hacer la incineración de dichos residuos, esto causando contaminación ambiental y/o problemas de salud pública a las comunidades cercanas.

En la actualidad el municipio de Policarpa del departamento de Nariño no cuenta con un relleno sanitario, actualmente envía todos los residuos sólidos aprovechables y no aprovechables que allí se generan a un lote ubicado a una distancia de 3.5 km de la cabecera municipal en la vía que comunica Policarpa a Restrepo, en donde esta disposición final de sus residuos sólidos no se desarrolla con ningún control técnico, lo que hace que se causen problemas ya sea operacionales como funcionales, ocasionando un daño medio ambiental grave

y la proliferación de vectores de diferente tipo, además de la contaminación de las aguas superficiales que se encuentran cercanas a la zona en donde se encuentra el botadero a cielo abierto.

Teniendo como meta el poder mitigar los impactos ambientales negativos que se están presentando de forma constante en la zona aledaña al botadero a cielo abierto de residuos sólidos, los cuales son generados por la inadecuada disposición final, y por la falta de cultura de la comunidad en general, se hace inevitable la clausura de este lugar, y la posterior recuperación y saneamiento ambiental. También se debe realizar educación y concientización a la comunidad sobre el adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos los cuales pueden ser aprovechados según su origen

Capítulo 1. Plan de Abandono para el Relleno Sanitario del Municipio de Policarpa Departamento de Nariño Mediante la Aplicación de Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales

1.1 “Descripción del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo”

“El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo es el organismo de las Naciones Unidas que promueve el cambio y conecta a los países con los conocimientos, la experiencia y los recursos necesarios para ayudar a los pueblos a forjar una vida mejor. Está presente en 177 países y territorios, trabajando con los gobiernos y las personas para ayudarles a encontrar sus propias soluciones a los retos mundiales y nacionales del desarrollo. Mientras que fortalecen su capacidad local, los países aprovechan los conocimientos del personal del PNUD y de su amplio círculo de asociados para obtener resultados concretos.

El PNUD fue creado en 1966 y trabaja en cuatro áreas principales: reducción de la pobreza y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); gobernabilidad democrática; prevención de crisis y recuperación; medio ambiente y el desarrollo sostenible. Adicionalmente, el PNUD presta particular atención al empoderamiento de la mujer y a la lucha global contra el VIH/Sida, trabajo que en Colombia es realizado ONUSIDA” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), s.f.). “PNUD Colombia tiene mandato de coordinación del sistema de Naciones Unidas al que pertenecen 23 agencias. Con presencia en 25 territorios, trabajamos en alianza con el Gobierno –a nivel nacional y local- el sector privado y organizaciones sociales

en priorizar acciones que permitan transformar las condiciones de vida de las poblaciones más vulnerables. En sus intervenciones el PNUD incorpora los enfoques de desarrollo humano, género y derechos” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), s.f.).

Misión. “Somos la Red mundial de las Naciones Unidas para el desarrollo y trabajamos en Colombia movilizando conocimientos, experiencias y recursos que le permitan al país avanzar hacia la construcción de paz, la reconciliación y el desarrollo humano.

El PNUD impulsa alianzas estratégicas con los actores del desarrollo para fortalecer la gobernabilidad democrática, erradicar la pobreza, proteger la biodiversidad colombiana, así como prevenir y responder oportunamente a situaciones de crisis.

El PNUD fomenta la capacidad local y regional para promover el cambio en armonía con las necesidades del país, potenciando la acción conjunta con el Sistema de las Naciones Unidas y la coordinación con la comunidad internacional” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), s.f.).

1.1.1 Visión.

“Ayudar a los países a lograr en forma simultánea la erradicación de la pobreza y una Reducción significativa de las desigualdades y la exclusión”

1.1.2 Objetivos empresariales o corporativos.

“Fortalecer la habilidad de los países para hacer sus propias evaluaciones sobre capacidades, mejorar las capacidades nacionales y coordinar la ayuda y otras financiaciones del

desarrollo, y aplicar soluciones entre países” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), s.f.)

1.1.3 Descripción De La Estructura Organizacional.

El PNUD Funciona de manera centralizada y es direccionada por el área de comunicaciones de la oficina central en Bogotá, dentro de dicha área existe un coordinador y unos asesores de área, es decir, hay un comunicador por área de trabajo del PNUD en el país, y cada uno de ellos debe encargarse de la comunicación entre la oficina central y las oficinas territoriales y locales, como parte del plan de fortalecimiento del PNUD Colombia 2015 Organigrama del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD Colombia)

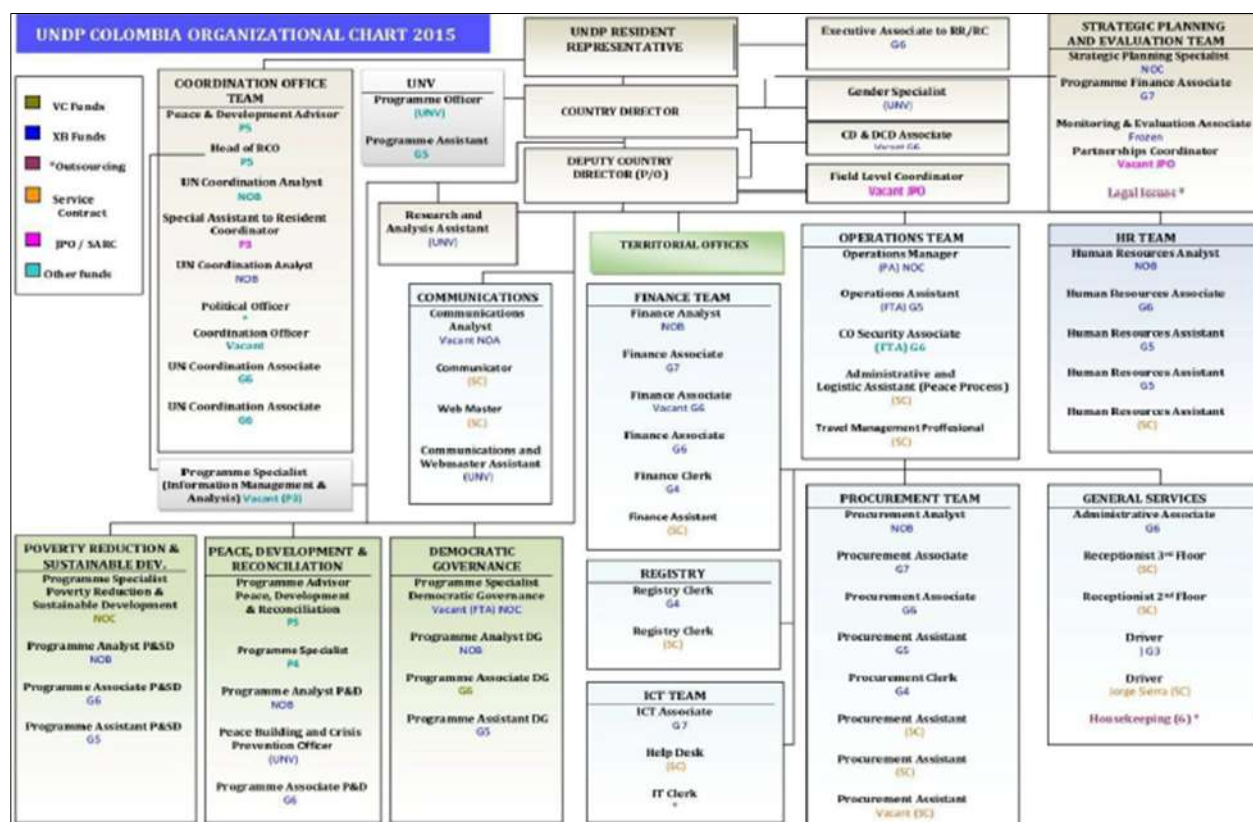


Figura 1 Organigrama oficial del programa de las naciones unidas para el desarrollo

Fuente PNUD (COLOMBIA), 2017

1.1.4 Descripción Del Proyecto Al Cual Fui Asignado.

Como pasante del programa de las naciones unidas para el desarrollo Acompañar el mejoramiento de la productividad y competitividad, mediante el fortalecimiento de la institucionalidad pública local y las dinámicas comunitarias que se tejen en el municipio, mediante la formulación de estrategias (plan de mejoramiento) que permita el avance de estas organizaciones en los temas ya mencionados; así mismo, las acciones están centradas en temas como sensibilización ambiental, dinámicas comunicativas de la región, procesos de desarrollo impulsados por gobiernos locales, impulso al trabajo en comunidad y protección del medioambiente

1.2 Diagnóstico Inicial De La Dependencia En La Cual Fui Asignado

Tabla 1 Matriz DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
Deficiente acceso a la red internacional de datos INTERNET dado que gran cantidad del tiempo el trabajo es realizado en campo, estos lugares por lo general presentan una mala o deficiente cobertura de la Red	Buena disposición para adquirir conocimientos. Aprendizaje y práctica permanente.
El equipo (hardware) y software con los que cuenta el equipo del pasante no se encuentra en buenas condiciones	Crecimiento personal, para la toma de decisiones en nuestro rol profesional. Apoyo por parte de las entidades gubernamentales en cuanto la posibilidad de tener acceso a la información temática
Limitaciones para el acceso a la información.	.
FORTALEZAS	AMENAZAS
Apoyo del grupo de profesionales con los que cuenta el programa	Alteración del Orden Público. Difícil acceso a la zona por razones de seguridad

El programa promueve la gestión ambiental colectiva y participativa en el municipio y departamento

Organización para las entregas de informes técnicos según formatos establecidos por el sistema de gestión de calidad de la Entidad.

Experiencia y conocimiento sobre la Gestión del riesgo

Capacidad de entrega permanente en las diferentes actividades a desarrollar.

Mejoras continuas en los procesos que se llevan a cabo.

Fuente. EL Autor 2017

1.3 Planteamiento del Problema

¿Cuál ha sido la razón para que el relleno sanitario del municipio se convierta en un botadero a cielo abierto?

Esta situación que se ha presentado en el Relleno Sanitario del municipio de Policarpa, el cual se ha convertido en el actual botadero a cielo abierto, es resultado de la falta de vigilancia de parte de las autoridades competentes, la poca inversión económica en el mantenimiento de sus infraestructura y una inadecuada planeación para el manejo de las basuras del municipio, ya que allí no se encuentra ningún tipo de articulación o actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) o sobre el plan de ordenamiento territorial de Policarpa, ya que a través de los años la producción de residuos sólidos ha ido teniendo un crecimiento debido a

diferentes factores, y entre los cuales se halla el crecimiento poblacional tanto en la zona urbana como en la zona rural, la tendencia hacia el consumo tanto tecnológico como de productos hace que se generen residuos de todo tipo y ha esto sumado la falta de cultura de reciclar o separar en la fuente por parte de los ciudadanos, estos son causas que han ayudado a que este botadero a cielo abierto de residuos sólidos no sea útil para las necesidades y se tenga la obligación de su cierre para implementar nuevas medidas de manejo para los desechos que se generan en el municipio.

La problemática actual que existe en el botadero a cielo abierto del municipio de Policarpa es muy complicada; los efectos más notorios son las afectaciones en el ecosistema que se hallan en los entornos del botadero a cielo abierto, contaminación de fuentes hídricas subterráneas y superficiales por la filtración de los lixiviados que este lugar genera. También se ve afectado el recurso suelo debido a la degradación de los residuos sólidos, la generación de vectores de diferentes tipos, sumado a ello la falta de presencia de las autoridades competentes, y como no se ha dado una solución real que conlleve al mejoramiento del botadero debido a estas razones la administración actual ha sugerido la eliminación de este sitio de disposición final y dar alternativas de solución inmediata.

1.4 Justificación

Según la agenda ambiental municipal de Policarpa no se cuenta una infraestructura apropiada para poder llevar a cabo la disposición final en forma correcta de lo que técnicamente se denominan residuos sólidos que son generados por los habitantes del territorio,

según el plan de desarrollo municipal este municipio debe realizar la actualización del PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS el cual este de acorde al desarrollo demográfico de esta población y de la modificación de sus hábitos de consumo los cuales han variado durante la última década; es importante aclarar que en la actualidad la disposición de residuos sólidos se realiza sin ningún tipo de control normativo o de gestión ambiental por parte de las autoridades competentes, es un botadero a cielo abierto y el cual no es un lugar óptimo para el uso que actualmente está teniendo. Es por ello es que se ve la necesidad de dar paso a un nuevo lugar para la disposición final de los residuos sólidos, y en donde los beneficiados sean tanto los habitantes municipio y también las autoridades locales y departamentales, ya que se cumplirán con las condiciones sanitarias, ambientales, sociales y culturales.

Dado el claro deterioro paisajístico que se evidencia en la zona en donde se encuentra el lugar del botadero a cielo abierto del municipio y debido a la mala disposición que se le está dando a los residuos sólidos, se hace necesario el cierre y posterior recuperación- saneamiento ambiental del actual lugar de disposición de dichos residuos, y así dar paso a un nuevo lugar que cumpla con las condiciones sanitarias, ambientales, directrices normativas y los programas de acción que se establezcan, y así mismo también comprendiendo las alternativas de manejo integral para los residuos sólidos del municipio.

El municipio ha formulado el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), por lo cual se requieren desarrollar gestiones pertinentes para implementar medidas necesarias en el manejo de los residuos sólidos, y en el cual es de gran importancia que se tengan en cuenta todas las variables en relación al actual botadero a cielo abierto, para que al momento de tener el nuevo

lugar para la disposición de los residuos no se contemplen posibles afectaciones que puedan conllevar a una mala gestión en este nuevo lugar, pero esto no implica que se deba dejar a un lado el problema existente en el actual botadero a cielo abierto, en donde por varios años se han arrojado las basuras generadas en el municipio. Y a pesar del municipio contar con su propio PGIRS, la falta de interés en el tema y en donde no quieren tomar parte económica en el lugar ha hecho que no se hayan adelantado acciones que allí se contemplan.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Formular el plan de abandono para el relleno sanitario del municipio de Policarpa departamento de Nariño mediante la aplicación de metodología general para la presentación de estudios ambientales

1.5.2 Objetivos Específicos

Formular el diagnóstico de los residuos sólidos que son dispuestos en el botadero a cielo abierto, mediante una caracterización de los mismos en donde se defina tipo y cantidad de desechos dispuestos.

Proponer los programas de seguimiento, monitoreo ambiental y de medidas de emergencia para la pos-clausura, los cuales sirvan de base para el saneamiento ambiental del botadero a cielo abierto de residuos sólidos del municipio de policarpa Nariño

Definir los proyectos y actividades que se deberán llevar a cabo para el cierre del botadero al cielo abierto de residuos sólidos, a la par en el análisis de problemáticas y evaluación de alternativas para la entrega final del documento al municipio de Policarpa Nariño

Capítulo 2. Aspectos Generales

2.1 Marco Referencial

En este momento Colombia cuenta con un óptimo desarrollo desde el punto de vista normativo el cual está enmarcado en la Política Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos emitida en 1998, actualizada en el CONPES soportada por la Constitución Nacional.

la 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.

ley 142 de 1994 Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. (régimen de servicios públicos , 1994)

ley 09 de 1979 que habla de las responsabilidades de las autoridades sanitarias y la implementación de medidas sanitarias. (OFICIAL, 1979)

Ley 1259 de 2008 por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.

el decreto 1713 de 2002 en el cual se obliga a los municipios a formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos <<PGIRS>>. (REPUBLICA DE COLOMBIA , 2002)

el decreto 838 de 2005. Reglamenta la disposición final de residuos. (COLMBIA, 2005)

Una de las dificultades que ha generado el incremento de la modernidad, el aumento de la productividad y la sobrepoblación entre muchos otros factores, es el fuerte consumismo el cual se incrementa diariamente de toda clase de objetos, algunos de muy corta duración, los cuales se presentan en empaques de múltiples materiales, que luego se convierten en desechos. Aunque la normativa existente es clara hasta el punto de tener normas de carácter local como el **Decreto 050 de 2007**, por medio del cual se regula el servicio de aseo urbano y manejo adecuado de los residuos sólidos en el Municipio de Policarpa, **el Decreto municipal No. 096 de octubre 13 de 2009**, por medio del cual se establecen 3 escombreras y el Acuerdo 001 de febrero de 2011, a través del cual se instauro y reglamenta la aplicación del comparendo ambiental en el Municipio de Policarpa, aún no se nota en el corto plazo la solución definitiva o permanente de la problemática en este aspecto.

A pesar de esto se considera que la implementación de un relleno sanitario puede ser una alternativa de solución a este problema, por eso desde hace aproximadamente cinco (5) años por parte del municipio de las administraciones locales se encuentra en desarrollo el proyecto “Estudios previos, diseños y construcción del relleno sanitario”.

Según la administración municipal de Policarpa no se avanza en el proceso debido a la falta de un lugar físico adecuado para este propósito debido a que donde se proyecta construir el relleno sanitario, presenta inconvenientes ambientales como niveles freáticos altos, alteración de la biodiversidad

2.1.1 Generalidades

Para el desarrollo del proyecto fueron establecidas las condiciones ambientales que se tuvieron en cuenta para el municipio de Policarpa Nariño y los cuales resultan clave para la ubicación de la nueva zona de disposición de residuos sólidos para el municipio, y que deben ser tenidas en cuenta también para el abandono del actual botadero. Así que se definieron los siguientes aspectos:

Temperatura: El mes que presenta mayor temperatura es el mes de agosto con 23.8°C y el mes de noviembre reporta la menor temperatura con 22.1°C, una temperatura media interanual de 22.9°C; en la cabecera municipal se registra una temperatura promedio de 22°C.

Precipitación: “La precipitación promedio anual es de 836 mm., en los datos para un periodo de 25 años (1992- 2017). El régimen climático se presenta como bimodal presentándose un periodo seco (verano) con precipitación por debajo de la media mensual general, distribuido entre los meses de Octubre a Marzo y un periodo de lluvias (invierno) que abarca de Abril a Septiembre. El mes más seco es enero con precipitación promedio de 82.7 mm, y el más húmedo es Julio con precipitación promedio de 503 mm. En los valores de número de días mensuales de precipitación, presenta un máximo de 30 días en Julio y un mínimo de 0 días en Enero.

Los valores máximos de precipitación en 24 horas presentan una media de 54,6 mm/24 horas en Junio y una mínima de 0 en Enero.

Humedad Relativa: promedio mensual multianual oscila entre el 53% como mínimo y 92% como máximo teniendo un valor medio del 76%. Los meses de julio, agosto y septiembre se caracterizan por tener los valores más bajos durante el año, y los meses de abril, mayo y noviembre y diciembre presentan los porcentajes más altos en el año. (EOT, 2002-2010)

Brillo Solar: El brillo solar se mide en horas/día, Al año se registran en promedio 1.943 horas de brillo solar. Los valores mínimos se presentan en los meses de Abril y Noviembre con 74.4 y 68.1, aproximadamente 1hora/día.

Recorrido del viento: El recorrido promedio del viento es de 0.95 m/seg.. Los meses de agosto y septiembre presentan los mayores recorridos promedios de 1.13 y 1.17 m/seg. respectivamente. El mes con menor promedio de vientos es junio con 0.78 m/seg..

Nubosidad: Para el periodo de 25 años (1192 – 2017), se registra un promedio de nubosidad de 5 horas con un máximo de 7 horas en los meses de Marzo, Abril, Mayo, Junio, Octubre y Noviembre y un mínimo de 2 horas en Octubre y Noviembre y una presencia de 3 horas en Enero, Febrero y Diciembre.

Localización: noroccidente del Departamento de Nariño entre las coordenadas 1o 31' y 1o 59' de latitud Norte y 77o 21' y 77o 40' de longitud oeste.



Figura 2 Localización General del Municipio

Fuente. EOT; 2015

El municipio cuenta con un área total: 719.000 has, 24.710 has área urbana y 694.429 has de área rural. Cita: El área municipal es de 467 km², quedando un área de 308 km² en litigio con el Municipio de El Rosario. Y una altura 1.000 msnm, Fuente: EOT 2002 - 2010)

Límites Del Municipio.

Norte: Cerro de Ramos, de este al cerro Macal, hasta encontrarse con la quebrada “La Caída” cima Cordillera Occidental por medio, limitando con el Municipio El Rosario

Occidente: Desde la quebrada “ La Caída”, hacia abajo hasta la desembocadura del río Guáitara al río Patía, éste por medio limitando con los Municipios de Taminango y el Tambo

Sur: Desde la desembocadura del río Guáitara al Patía hasta el cerro de Góngoras, Río Patía por medio, limitando con los Municipios de Los Andes, Cumbitara y Santa Bárbara.

Oriente: Desde el cerro Góngoras, hasta el cerro de Ramos, punto de partida, limitando con los Municipios de Santa Bárbara y el Rosario

2.1.2 Descripción general de la geología del municipio

Geología y Geomorfología: La información geológica existente de la zona, está contenida en “Geología departamental de Nariño” realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi según estos estudios, el casco urbano de Policarpa está constituido geológicamente por rocas cristalinas de carácter granítico que hacen parte del Complejo Migmático de Nariño. Se presentan afloramientos de roca granítica relativamente fresca que constituyen pequeñas elevaciones que sobresalen de las zonas planas. En general la meteorización de estas rocas es muy baja. La llanura o parte plana es relativamente cenagosa y anegadiza por el agua de escorrentía abundante; presentan un micro relieve ligeramente convexo, las contra pendientes de estas superficies se interceptan y forman canales naturales donde convergen las aguas y definen corrientes menores. En estas zonas planas se observan arenas blancas de grano medio a fino constituidas sustancialmente por cuarzo proveniente de la capa meteorizada, que constituye depósitos cuaternarios. La capa meteorizada es relativamente poco espesa y de suelos residuales en los que predomina el cuarzo sobre la fracción fina granulada, limos y arcillas. Al parecer, el tipo de meteorización mecánica domina sobre la química. Los afloramientos rocosos se desconchan naturalmente y los pobladores aceleran este proceso haciendo quemadas sobre la superficie expuesta y extraen lajas y bloques de roca como material para construcción

Suelos: El territorio municipal cuenta con una gama variada de suelos, que va desde los más drenados de los planos aluviales de los grandes ríos y sus tributarios hasta aquellos con

drenaje excesivo de las superficies de denudación, de origen ígneo metamórfico sedimentario o de las estructuras rocosas.

El Municipio de Policarpa presenta un terreno montañoso, en el cual se destacan como principales alturas: Cerro Martingo, Loma La Cruz, Loma Guaira, Cerro Góngoras y Cerro de Piña, caracterizados por la existencia de varios pisos térmicos, suelo quebradizo ondulado y formando plegamientos en algunos lugares, lo que se hace más latente a medida que nos dirigimos hacia el río Patía, el cual forma un cañón en el sitio denominado la Hoz de Minamá en donde rompe la cordillera Occidental para dirigirse a desembocar en el Océano Pacífico. El casco urbano se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 980 metros y su temperatura promedio es de 24°C. Por otra parte comprende dos grandes subzonas: El Alto Patía y el Bajo Patía en donde predominan diferentes características, sean estas en cuanto a grupos étnicos, pisos térmicos, producción, vías, costumbres, etc



Figura 3 Casco Urbano del Municipio

Fuente. Google Earth Pro; 2017

Las Microrregiones. Fueron determinados en el Municipio de Policarpa tres microrregiones basado en las siguientes características:

Condiciones climáticas predominantes como la temperatura, la pluviosidad, altura sobre el nivel del mar, uso del suelo, Humedad Relativa, tipo de vegetación, población acentuada en la microrregión, aspectos socioeconómicos.

Microrregión I: Esta microrregión se estima en un 28% de la superficie del Municipio y un área aproximada de 120 kilómetros cuadrados, se encuentra entre los 400 y 1000 m.s.n.m., pendiente mayor del 40% con pequeñas planadas en el pie de monte a la ribera del río Patía; el clima es cálido seco, con temperaturas alrededor de los 24°C y periodos amplios de sequía y periodos de invierno severos, pero mal distribuidos

Esta microrregión comprende las veredas de: Altamira, El Crucero, La Florida, El Encanto, El Pedregal, El Rosal, Sombrerillos, San Antonio, Campoalegre, La Montañita, Puerto rico, Guadualito, Cabecera Municipal, Bravo Acosta, La Palma, La Toldada, El Cerro, El Ejido, El Edén, Algodones y El remolino (Bajo Patía). (TERRITORIAL, EOT, 2002-2010)

Microrregión II: Se estima en un 18% de la superficie total del municipio y un promedio de 60 kilómetros cuadrados, está entre los 1400 y los 2200 m.s.n.m., con pendientes mayores al 40% terreno fuertemente ondulado, con porcentajes de humedad relativa superiores al 90% con lluvias constantes todo el año, los asentamientos humanos son escasos en esta región y sus terrenos están cubiertos de bosque primario, se considera como un área de reserva forestal. Esta microrregión comprende la parte alta de las veredas de: San Pablo, Santander, Independencia y Villa Moreno. (TERRITORIAL, EOT, 2002-2010)

Microrregión III: Esta microrregión se estima en un 54% de la superficie del municipio; Posee alturas que van de los 800 a los 1800 m.s.n.m., con pendientes entre los 20 y el 40%, con una temperatura promedio de 18°C, terrenos de ondulaciones cortas y cubiertos de montaña que en general y por la presencia de cultivos ilícitos está siendo intervenida en una forma incontrolada; las lloviznas que traen las corrientes de aire de la llanura pacífica son constantes en esta región.

Esta microrregión comprende la parte alta de la cabecera municipal y las veredas de: El Anime, Panecillo, Las Canoas, Restrepo, Buena vista – Sión, Nacaderos, Santander, San Pablo, Bella Esperanza, Balbanera, El Cairo, La Dorada, Madrigal, Betania, La Victoria, Santa Lucía,

San Roque, Las Delicias, Santa Cruz, La Cuchilla, San Sebastián, Santa Fe, Santa Rosa, Villa Moreno, El Guadual, Sánchez, El Cocal y Palmeras. (TERRITORIAL, EOT, 2002-2010)

Los pisos térmicos. La climatología proporciona las bases fundamentales para apreciar la influencia de los fenómenos atmosféricos en las distintas actividades humanas en un sitio específico. Las áreas según los pisos térmicos corresponden; el 30% de la superficie del municipio posee clima cálido, un 60% clima medio y un 10% frío.

El piso térmico frío se halla en territorio por encima de los 2000 m.s.n.m., con temperaturas que oscilan entre los 12 y 18°C. El piso térmico templado se encuentra entre los 1000 y 2000 m.s.n.m., y una temperatura entre los 18 a 24°C. En el piso térmico cálido se presentan alturas de los 400 a los 1000 m.s.n.m. y temperaturas mayores a los 24°C.

Para el análisis que se realiza en este documento se emplea el modelo climático de Caldas-Lang el cual se determina teniendo en cuenta primero el valor de la temperatura media anual (piso térmico según Caldas) y a continuación con el valor de la precipitación media anual se le da la denominación según el factor de Lang (Grado de humedad según Lang).

Fuente: (TERRITORIAL, EOT, 2002-2010)

Piso Térmico	Clave	Rango De Altura (M)	Temperatura °C.
Cálido	C	0 – 1.000	T°+ 24
Templado a Medio	T-M	1.000 – 2.000	24 T° 17.5
Frío	F	2.000 – 3.000	17.5 T° 12.0
Muy Frío	MF	3.000 – 3.700	12.0 T° 7.0
Nival	N	3.700 – 4.200	T°- 7

Figura 4 Pisos Térmicos, Rangos De Altura Y Temperatura

Fuente. EOT; 2015

Dónde: p = Precipitación media anual en mm

T = Temperatura media anual en °C

Rango	Clima	Símbolo
0-20	Desértico	D
20-40	Árido	A
40-60	Semiárido	Sa
60-100	Semihúmedo	Sh
100-160	Húmedo	H
>160	Superhúmedo	SH

Figura 5 Factor de Lang (P/T)

Fuente. EOT; 2015

El municipio de Policarpa está enmarcado entre los 250 y 2.411 m.s.n.m., dando lugar a la determinación de tres pisos térmicos:

Piso térmico cálido: El cual en el municipio presenta alturas que van desde 250 a 1000 m.s.n.m. y temperaturas superiores a 24° C., estas áreas se encuentran en los valles adyacentes y en las cercanías del río Patía, existiendo en esta zona cultivos como cacao, coco, arroz, plátano, frutales, yuca, pastos y coca. En esta región climática se localizan las veredas de los

corregimientos de El Ejido, San Roque, Sánchez y parte baja de los corregimientos de Madrigal, Especial de Policarpa y Santa Cruz.

Piso térmico templado o medio: Este piso térmico se caracteriza por estar entre los 1.000 a 2.000 m.s.n.m. y una temperatura promedio de 18.5 °C.; siendo este clima apto para el cultivo de: caña, café, frijol, yuca, plátano y pastos entre otros. En esta región climática se localizan las veredas de los corregimientos de Restrepo excepto las veredas de El Cerro y La Toldada que poseen un clima cálido, y también se encuentra en este piso térmico la parte alta de los corregimientos Especial de Policarpa, Madrigal y Santa Cruz.

Piso térmico frío: De los 2.000 a 3.000 m.s.n.m. y una temperatura promedio de 14°C. Es el de menor presencia en la zona, encontrándose en la parte alta de la vereda El Rosal del corregimiento de Altamira, donde se encuentra la mayor altura del municipio, extendiéndose hacia el norte hasta el nacimiento de la quebrada La Caída en límites con el municipio de El Rosario en donde continúa con el nombre de Cuchilla de Cerro de Piñas.

Topografía. En lo que tiene que ver al departamento de Nariño la característica más importante del relieve la conforman la Cordillera de Los Andes, que al entrar a Nariño, forma el Nudo de Los Pastos, de donde se desprende la Cordillera Occidental y la Central que siguen hacia el norte atravesadas por los ríos Guaitara y Patía, la cadena de montañas de la izquierda recibe el nombre de Cordillera Occidental en la cual se encuentran volcanes importantes como Chiles, Cumbal y Azufral, y también se ubica la fosa tectónica que recibe el nombre de HOZ de MINAMA, la cual se encuentra entre los municipios de Policarpa y Cumbitara.

El relieve que conforma a este municipio es de colinas onduladas a manera de pliegues, con cimas agudas de laderas cortas y triangulares, sus elevaciones varían de 250 a 2.500 m.s.n.m. Entonces se define al relieve en función de las estructuras provocadas por fuerzas o fenómenos internos, a partir de los cuales se originan fallas, fracturas y pliegues, que generan montañas, depresiones y volcanes, además esta combinación está modificada por los vientos, cambios químicos y acción antrópica. Las formas del relieve son el resultado de la acción de varios factores entre los cuales merecen especial atención el material del cual están constituidas, la historia geológica y el procesos que la originó, llamase estructural, denudacional o erosional, deposicional o mixto.

Existen suelos con pendientes del 50%, textura franco - arenosa, fertilidad susceptible a la erosión, suelos pedregosos, topografía ligera a fuertemente quebrada, suelos superficiales, medianamente profundos, presenta excesivo drenaje, baja a mediana fertilidad y pendientes del 22 al 50%, aptos para ganadería, cultivos temporales, maíz, cítricos y otros. Los suelos padecen el proceso erosivo debido a las condiciones físicas, mal manejo, quemas indiscriminadas y siembra de cultivos limpios.

Geoformas. La geomorfoestructura pertenece a la Semi fosa del Patía que separa a la Cordillera Occidental de la Centro Oriental; el relieve se formó por fuerzas tectónicas que dieron origen a montañas, depresiones y formaciones volcánicas; conjuntos continentales del terciario.

La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la composición geoforma-material parental-topográfica, incide fuertemente en la formación y proceso de

evolución de los suelos, y en el grado y tipo principal de amenaza natural, determinando de alta forma el tipo de cobertura vegetal, condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria así como la forma y localización de los asentamientos humanos.

El municipio presenta los siguientes perfiles de relieve:

Perfil Terraza:

Posición geomorfológica: terrazas

- **Relieve: plano semi-ondulado: pendientes** 1%, 3%
- **Nivel freático:** muy profundo
- **Clase y grado de erosión:** pasa de baja a media
- **Profundidad efectiva:** superficial, limitante presencia de arcillas
- **Inundaciones:** superficial, frecuente en épocas de lluvia
- **Drenajes:** externo medio, interno lento, natural bien drenado
- **Vegetación natural:** destruida
- **Uso actual:** pastos naturales, cultivos de maíz, maní, rastrojos
- **Material parental:** esquistos

Perfil laderoso.

Posición geomorfológica: laderas semiescarpadas

- **Relieve:** escarpado, pendiente de 30%-70%
- **Nivel freático:** muy profundo
- **Clase y grado de erosión:** hídrica moderada

- **Profundidad efectiva:** superficial, limitante, horizonte arcilloso y variación textural abrupta.
- **Drenajes:** externo rápido, interno lento, natural bien drenado
- **Vegetación natural:** destruida, rastrojo de mosquerilla; bosque de galería en las Cañadas.
- **Uso actual:** pastos naturales, cultivos de maíz, maní, rastrojos

La topografía es quebrada en ocasiones escarpada hacia el río Patía. El terreno ondulado y plano es escaso y se encuentra a orillas del río Patía.

Los suelos del municipio de Policarpa presentan pendientes de más del 50%, textura franco-arenosa, fertilidad media, poca profundidad efectiva, susceptibilidad a la erosión y suelos pedregosos.

Clases agrológicas. Es la forma más general dentro de la clasificación de la aptitud y va de la clase I, que presenta menos limitaciones y más aptitudes, hasta la VIII, la más limitada que no permite el establecimiento de agricultura, ganadería o bosque comercial; si bien los suelos de la clase VIII no son aptos para el cultivo de plantas de interés comercial, presentan atractivo como áreas de recuperación, mediante la siembra de plantas y árboles nativos, que una vez reforestadas permiten el sostenimiento de quebradas y afloramientos de agua presentes en la zona; para la recreación y el turismo estas zonas son de especial interés por las características del terreno.

En el municipio se presentan las siguientes clases agrologicas:

Los suelos considerados en esta categoría pueden cultivarse intensivamente, pero con mayores cuidados. La variedad de cultivos posibles se reduce, sobre todo en los muy exigentes. Una unidad de alto rendimiento se considera clase II por factores como unas pendientes hasta del 7% que aumentan el riesgo de erosión, un drenaje imperfecto que puede requerir tratamiento para mantener un óptimo grado de humedad, una estructura de suelo y una capacidad de trabajo no ideal y una fertilidad media que requiere aplicación de abonos y correctivos.

Son suelos planos, aptos para agricultura y ganadería, se presentan en la ribera del río Patía, en las veredas La Toldada, El Ejido y Sánchez; en las dos primeras veredas se ha mejorado el uso del suelo con la construcción de sistemas de pequeña irrigación. Son suelos planos, aptos para agricultura y ganadería, se presentan en la ribera del río Patía, en las veredas La Toldada, El Ejido y Sánchez; en las dos primeras veredas se ha mejorado el uso del suelo con la construcción de sistemas de pequeña irrigación.

Clase agrológica VI. Estos suelos no son aptos para la agricultura, aunque se pueden usar para pastoreo extensivo, cuidando no sobrepasar la carga máxima permisible. Se deben restringir a bosques o cultivos semi boscosos como los frutales que tengan bien formada la cubierta de pastos. Los factores que limitan su uso son el alto riesgo de erosión por pendientes de hasta el 50%, un drenaje muy pobre o excesivo, la poca profundidad efectiva del suelo, el alto contenido de fragmentos gruesos afloramientos de roca y la baja fertilidad con excesivas o escasas concentraciones de sal y pH que hacen antieconómica su corrección. La desigual distribución de humedad a lo largo del año también es un factor de gran preponderancia.

En el municipio estos suelos se distribuyen en la mayoría del territorio y se utilizan para la ganadería, cultivos temporales, maíz, cultivos de pancoger, cítricos, entre otros.

Clase agrológica VII. A esta categoría pertenecen los suelos aptos solo para reforestación con especies protectoras no comerciales. En estos suelos los factores limitantes son pendientes muy pronunciadas, erosión de moderada a fuerte, superficiales a medianamente profundos, con bueno a excesivo drenaje, abundante pedregosidad, alto contenido de sales y/o sodio, climas desfavorables que las hacen inadecuadas para cultivos agronómicos comunes, por lo que están en su nivel más desventajoso para cualquier explotación forestal, agrícola o ganadera. Sin embargo algunas zonas de clima medio se pueden explotar con cultivos permanentes de Semi bosques, como café con sombrío y cacao utilizando prácticas intensivas de manejo. Los suelos que componen esta clase van desde la parte baja del río Patía hasta la parte alta de la Cordillera Occidental

Clase agrológica VIII. En estos suelos no es frecuente encontrar capa arable. Pueden ser afloramientos rocosos o arenas sueltas aptas solo como zonas de recreación y en el mejor de los casos, para las prácticas de recuperación. Se podría considerar este fenómeno como formación de suelos. Estos suelos hacen parte de la zona escarpada a lo largo del río Patía, El Encanto, Sombrerillos, San Antonio, Campo Alegre, La Guasca, Guadualito, Bravo Acosta, El Cerro, Higuerones, El Túnel, El Edén y El Pital.

En el municipio no se disponen de análisis de suelos que se puedan considerar significativos para las diferentes zonas agrológicas. En este documento se mencionan resultados de análisis de una finca para cada clase, II; VI y VII.

Clima	Formas De Relieve	Material Parental	Características Y Propiedades De Los Suelos
CALIDO Y HUMEDO	Ladera de montaña	Capas de ceniza volcánica de espesor variable sobre diabasas o andesitas	Superficiales a profundos, negros en los horizontes superiores, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, ácidos, baja a media saturación de bases; alto contenido de materia orgánica
	Ladera de montaña	Andesitas, diabasas e inclusiones de tobas	Profundos, bien drenados, color pardo oscuro, arcillosos, ácidos a ligeramente ácidos, bajo contenido de bases, fertilidad baja
	Altiplano pie de laderas de montaña	Cenizas sobre arenas volcánicas	Muy profundos, negros, textura francoarenosa, buena retención de humedad
	Altiplano valles estrechos	Andesitas y diabasas	Profundos, bien drenados presencia de horizonte argílico desaturado, textura arcillosa o franco arcillosa, ácido a ligeramente ácidos, fertilidad baja.
CALIDO Y SECO	Altiplano taludes de valles en U	Tobas, aglomerados volcánicos y andesitas	Superficiales, bien drenados, textura medias a moderadamente gruesas, ligeramente ácidos, alta saturación de bases, fertilidad baja
	Altiplano terrazas	Tobas ligeramente cementadas por sílice	Superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, texturas medias sobre moderadamente finas y finas, ligeramente ácidos a neutros, alto contenido de bases, bajo contenido de fósforo, fertilidad media
	Altiplano coluvios	Tobas fragmentadas	Moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas sobre medias, ligeramente ácidos, bajo contenido de bases fertilidad baja.
	Altiplano colinas	Tobas y en algunos sectores cenizas ligeramente evolucionadas	Superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, texturas francoarcillosas y arcillosas, horizonte argílico, ligeramente ácidos, fertilidad baja a media.
MEDIO Y SECO	Montaña, terrazas aluviales y coluvios	Tobas y limolitas	Superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, ligeramente ácidos, fertilidad moderada

Figura 6 Suelos Del Municipio De Policarpa

Fuente. EOT 2015

Flora: En general se puede decir que la abundancia de flora en este municipio es buena, dada por la diversidad de especies. Dentro del territorio se diferencian dos áreas con características propias tanto por la cantidad como por la variedad de plantas. En la primera zona, la cual comprende las veredas del corregimiento de Altamira y las veredas de San Antonio, Campo Alegre, La Montañita y La Guasca, se observa una escasa cobertura vegetal compuesta de arbustos, chaparros y pajonales, las cuales son difíciles encontrar en el resto del municipio, y unos mínimos reductos de bosque secundario principalmente en los nacimientos de las quebradas. Por tal razón las consideraciones que se plantean en el presente estudio deben ser

evaluados con criterios técnicos, eficaces o a corto y mediano plazo, dado la urgente necesidad de dar soluciones que permitan en primera instancia regular la escasa oferta hídrica de esta zona a través de programas y proyectos que mitiguen el efecto devastador de pequeñas formaciones vegetales en proceso de regeneración natural especialmente en áreas que pueden ser estratégicas para conservación de pequeños vertientes hídricas al interior de esta zona

La escasa vegetación nativa de la zona, obedece a la gran influencia que en el pasado se ejerció con el ánimo de ampliar la frontera agrícola especialmente en la formación de potreros y en la extracción de leña como combustible doméstico y otros renglones productivos del sector agrícola. Cabe anotar que en esta primera zona en algunas áreas no se desarrolla otro tipo de vegetación que los arbustivos y chaparros por la existencia de afloramientos rocosos, la baja fertilidad, pedregosidad y las altas pendientes de los terrenos.

En la segunda zona que comprende las veredas de los corregimientos de Restrepo, Madrigal, San Roque, Sánchez y Santa Cruz, en general, se encuentra una gran riqueza florística que hace de esta zona una verdadera reserva natural, encontrándose bosques bien formados con una mínima intervención del hombre, en donde su uso es la conservación del medio ambiente; pero en los alrededores de las cabeceras de los corregimiento y las veredas de estos, las zonas de cultivo son amplias, terrenos que son dedicados al cultivo de la coca principalmente, potreros y cultivos de pancoger, y las zonas de bosques se limitan a la protección de nacimientos y algunas corrientes de agua

La incidencia de los agroecosistemas permitió alterar de manera directa ciertos ecosistemas que en su momento estaban cumpliendo una función específicamente protectora; pero el hombre en su afán económico y sobre todo de ganarle espacio a la naturaleza, aplicó mecanismos artificiales para hacer más productivo esas áreas, sin tener en cuenta la verdadera vocación de uso del suelo, de allí que se presenta alteraciones y desequilibrios ambientales, puesto que el hombre con sus requerimientos de producción agropecuario introduce asociaciones vegetales puras (pastos, maní, maíz, frijol, café, coca, etc), descuajando grandes zonas de formaciones naturales primarias y secundarias que en su mayoría eran conformadas, por asociaciones vegetales heterogéneas; pero que todas conforman una composición florística. Otro aspecto que ha conllevado a la deforestación de especies nativas en el municipio de Policarpa es el alto consumo de leña, como combustible doméstico, por razones como: Los corregimientos de Policarpa, Altamira, El Ejido, Restrepo y la cabecera de Madrigal apenas se electrificaron entre los años de 1995 y 2000 y el consumo de gas natural se empezó a utilizar masivamente desde el año de 1996 con la apertura y arreglo de las vías municipales y cuando mejoró los ingresos económicos de los habitantes, con el cultivo de la coca; existe una gran zona del municipio donde no se emplean estos servicios domésticos por la carencia de carreteras para el transporte de gas y la ausencia de electrificación en esta zona y la leña se convierte en el único elemento para el uso en el hogar.

Recursos Hídricos

Hidrología. Generalidades: El agua es un elemento fundamental en diversos procesos biológicos y desempeña una función importante en los fenómenos geológicos y meteorológicos. La vida en la tierra no existiría sin el agua, ya que esta almacena y distribuye la energía solar en

el planeta y determina el clima y el tiempo atmosférico. La energía potencial acumulada en el agua es aprovechada con frecuencia para generar energía eléctrica. Por sus propiedades termodinámicas, el vapor de agua se utiliza como medio de conducción y transferencia de calor. Por otra parte, el agua interviene en la conformación del suelo y el paisaje mediante su acción erosiva.

El rápido desarrollo de la industria y la agricultura, la explosión demográfica, el aprovechamiento de nuevas tierras y el excesivo aumento del consumo de agua en todos los continentes ejercen gran influencia en el sistema hidrológico y los recursos hídricos del planeta. En las regiones pobladas no quedan sistemas fluviales cuyo régimen no haya sido alterado de alguna manera por la acción del hombre.

No obstante, a pesar de esa infinidad de servicios y beneficios que el agua presta a la comunidad, hemos observado que el género humano "poco a nada hace" por tratar de conservar este importante recurso natural, por el contrario se evidencia altos índices en la disminución de caudales y en la medición misma de los regímenes de lluvia de acuerdo a las estaciones pluviométricas; por su puesto todo obedece al mal manejo y administración del recurso; más aún cuando el recurso agua requiere de otros factores o recursos que están intrínsecamente relacionados en su conservación como es la flora, la fauna y el suelo. De allí que si queremos hacer del agua un recurso renovable, debemos propender por ejercer un manejo integral de los recursos naturales en su conjunto y para lograrlo se hace imperioso involucrar al estado y a toda la sociedad civil como usuarios directos y responsables de los recursos naturales para convertirlos en patrimonio mundial de la humanidad.

En el municipio no existe inventario de microcuencas hidrográficas

La Hidrografía. El municipio de Policarpa, en general se presentan dos zonas bien diferenciadas de oferta hídrica, una zona que como se describió anteriormente, seca y de baja precipitación, de casi nula cobertura vegetal degradada por la deforestación y por lo tanto sus quebradas algunas se han seco y las existentes de bajos caudales; sus aguas son utilizadas para el servicio del acueducto de las veredas de esta zona, pero son escasas, si se tiene en cuenta que se han realizado los aforos para el establecimiento de un distrito de pequeña irrigación en las veredas de Sombrerillos, San Antonio, Campo Alegre y sus caudales no dan abasto para el desarrollo de estos proyectos. Y otra zona, la cual hasta el momento es rica en el recurso hídrico, existe gran cantidad de quebradas y nacimientos de agua y con buen caudal; la dificultad para el aprovechamiento en el servicio del acueducto en algunas veredas se presenta porque por la topografía quebrada del municipio y las poblaciones se han asentado en las partes altas, casi a nivel con los nacimientos de las fuentes de agua en donde sus caudales son de poco volumen y en épocas de verano los habitantes de estas zonas sufren escasez de agua.

El agua modela la superficie terrestre y labra sus desagües superficiales y subterráneos como parte del equilibrio natural del planeta. La cuenca es un área natural en la cual el agua se desaloja a través de una red de drenaje con un desagüe principal que sirve de eje de la zona contribuyendo a su unidad por el desarrollo y conservación de los recursos de agua, suelo, bosque y fauna. La regularidad del caudal principal está determinada por la forma y la capacidad de la cuenca.

El eje fundamental de la hidrografía Policarpense lo constituye el río Patía que bordea la parte sur del Municipio, convirtiéndose así en el principal receptor de aguas provenientes de otros ríos y quebradas de la región. El Patía atraviesa un vasto territorio del norte de Nariño en donde comienza a recibir las aguas de ríos tan importantes como el Mayo, quien las tributa en una zona cercana al corregimiento de El remolino (Taminango), luego el río Guaitara en la zona denominada Puerto Rico y a medida que pasa por Policarpa va recibiendo un gran caudal de aguas provenientes de otros ríos como el San Pablo. Con este gran caudal, el río Patía rompe a la Cordillera Occidental en el sitio denominado La Hoz de Minamá y como ya se mencionó con anterioridad, corre a desembocar al Océano Pacífico

Cabe destacar a ríos como el Iscuandecito, que tendría una gran utilidad hidro-energética y con mayor razón cuando es tributario de otro gran río como es el Iscuandé. Así mismo se cuenta con importantes quebradas como la de San Pablo y Las Juntas que se localizan en el Corregimiento de Madrigales y se las puede aprovechar para impulsar buenos sistemas de riego.

Como se puede inferir, la capacidad hídrica existente en este Municipio es de altas proporciones, sin embargo la actual tala indiscriminada de riqueza forestal coloca en peligro esa capacidad sin que hasta el momento se impulse políticas reales de protección a los ecosistemas. Además, los recursos con los que cuenta el Municipio no permiten desarrollar grandes planes de reforestación.

Las Cuencas Hidrográficas

La Cuenca Media Del Río Patía. La hidrografía del municipio de Policarpa está constituida por la cuenca media del río Patía, que sirve de límite con los municipios de Taminango, El Peñol, Los Andes Sotomayor y Cumbitara; sus afluentes principales son río Mayo, el Juanambú, que se une en los límites de Taminango y El Peñol, el río Guaítara que vierte sus aguas al río Patía en los límites de los municipios de El Peñol y Los Andes Sotomayor, cerca al puente de La Guasca, luego sigue al norte y recibe las aguas del río San Pablo y más abajo atraviesa a la cordillera occidental en la Hoz de Minamá, más al norte recibe las aguas del río Iscuandé para continuar su cauce por los municipios de Magüí, Roberto Payan, Mosquera y Salahonda, recibiendo las aguas de los diferentes nacimientos de estos municipios, hasta desembocar en el Océano Pacífico. Su importancia radica en la riqueza aurífera, su potencial hidro energético y su utilización como vía fluvial desde Sidón, Sánchez a los municipios de la Costa Pacífica.

El río Patía dentro del municipio de Policarpa, comienza su recorrido en la zona de confluencia de la quebrada Santa Isabel en límites con el municipio de El Rosario cerca al corregimiento de Remolino en el municipio de Taminango, en un sentido norte sur-occidente hasta el sitio conocido como la loma del suspiro; donde toma un sentido sur Nor-occidente hasta la desembocadura del río Iscundecito en límites con el municipio de Magüí. La extensión del Río Patía en lo que corresponde al tránsito por el municipio es de (0000) km, se caracteriza por sus aguas profundas y poco aprovechables para el consumo humano y agropecuario, debido a las altas pendiente topográficas existentes en las riveras.

Dentro de la zona de influencia del municipio de Policarpa, en la cuenca media del río Patía se han determinado dos subcuencas, de los ríos San Pablo e Iscuandé y 16 zonas de gran importancia, categorizadas como unidades hidrográficas, las que se analizarán bajo el criterio de microcuencas, y son: Santa Isabel, Sombrerillos, El Guabal, El Cocal, La Toldada, Nachao, Playa Grande, San Pablo, Las Juntas, Aguasucia, La Sotana, La Guaduala, Santa Teresa, La Ceiba, Las Varas y La Diabla y con sus correspondientes corrientes menores y ojos de agua existentes en la región; con el fin de evaluar, analizar y formular los correctivos necesarios y de manera inmediata dado el gran deterioro ambiental de la mayoría de las microcuencas y el peligro al que están expuestas otras.

Las quebradas que tributan sus aguas directamente al río Patía en lo que corresponde al municipio de Policarpa son: Santa Isabel, Sombrerillos, El Guabal, El Cocal, La Toldada, Nachao, Playa Grande, Aguasucia, La Guaduala, Santa Teresa. (IGAC, 2014)

Capítulo 3. Diagnóstico de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Municipio de Policarpa

3.1 Diagnóstico General

De forma anticipada y antes de dar inicio a cualquier tipo de labor referente al desarrollo metodológico del proyecto, se desarrolló la respectiva visita de campo al relleno sanitario del municipio de Policarpa Nariño mediante esta visita se logró identificar de forma clara la problemática que se ha desarrollado por la mala disposición de residuos sólidos en los últimos años.

En esta visita al sitio de estudio, el cual se encuentra ubicado en el costado izquierdo de la vía a la comunidad, perímetro rural del municipio de Policarpa a unos 350 m aproximadamente desde la vía de acceso lugar conocido como el castigo. A unos 3,50 Km del cabecera municipal de Policarpa.



Figura 7 Localización Del Relleno Sanitario Municipal

Fuente. Google Earth Pro 2017

3.1.1 Observaciones Directas En Visita De Campo

Durante la vista ocular se puede diagnosticar que la vía de acceso al botadero fue adecuada con maquinaria pesada; los residuos sólidos fueron puestos alrededor de la vía y el resto fue cubierta con suelo extraído del lugar, la cual fue posteriormente extendida y compactada para de esta forma permitir el paso hasta el sitio de disposición final, en ese lugar también se encuentra la celda transitoria. En algunos de los puntos se encuentra que la capa de desechos es delgada, en otros su lamina supera los 2 metros, algunos a la intemperie otros ya con vegetación de porte arbustiva, pues el sitio opera con este propósito desde hace varios años, por lo que se encuentran residuos por toda la zona.

La celda la cual es de carácter transitorio no fue diseñada con la capacidad para guardar los volúmenes de residuos sólidos del relleno sanitario, debido a este inconveniente técnico se procedió por parte de algunos funcionarios de la empresa de aseo hacer la reacomodación total de los residuos sólidos dispuestos en toda la zona.

El sistema de tratamiento para lodos y lixiviados viene presentado un fuerte proceso de colmatación y no está en funcionamiento lo que causa que estos residuos líquidos se estén entregando directamente, al suelo y a las aguas de carácter superficiales y subterráneas. Las celdas no tienen canales perimetrales para desarrollar los procesos de retención de escorrentía, el nivel freático de la zona es alto. Dificulta trabajos de excavación y favorece de esta forma la contaminación de las fuentes hídricas

Dado que la superación de la capacidad máxima de la celda transitoria, los residuos son dispuestos en la superficie de la celda, sin realizar acciones de compactación o cobertura de los residuos.

En algunos lugares se pudo observar durante la visita que se han desarrollado de forma constante quemas indiscriminadas por parte de algunos productores de la región ; En lo referente al componente de compensación ambiental y reforestación. Las especies de árboles establecidas en el área no son endémicas del lugar; las especies como palmas y chicles son de lento crecimiento para un terreno que corresponde a zona montañosa. No se observan cambios o recuperación y restauración paisajística del lugar.

Los efectos ambientales y de salud pública, que son ocasionados por la inadecuada disposición final de residuos sólidos en el lugar; son muy contrarios. La contaminación más significativa se puede evidenciar sobre el suelo y en las fuentes hídricas superficial y subterránea, debido a la descarga directa de residuos sólidos y la infiltración de los lixiviados. Es claro que la proliferación de olores denominados ofensivos a raíz de los gases creados por la biodegradación anaeróbica de desechos en el botadero a cielo abierto, desarrollando la generación de vectores como moscas, zancudos, cucarachas, roedores, aves de rapiña etc.

El impacto visual o sea paisajístico causado es indudable, el paisaje es modificado, tanto su topografía como la alteración de la fauna y la flora. En cuanto al aspecto social y de salud pública, se generan riesgos para la salud de la población, a causa del libre acceso de personas y recicladores en el lugar, sin contar con los elementos de bioseguridad, siendo expuestos a la contraer enfermedades patógenas.

En las siguientes fotografías se puede apreciar la zona de influencia del relleno sanitario:



Fuente. Autor 2017



Fotografía 1 1 y 2 Localización de la zona de influencia del relleno sanitario

Fuente. Autor 2017

3.1.2 Los Residuos Sólidos En Policarpa Nariño

El desarrollo de actividades durante el progreso del trabajo se realizó dos fases o etapas , la primera fase contempla la revisión documental en donde se logró tener acceso a los diferentes archivos que componen el “Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos” y otros de apoyo como estudios sobre caracterizaciones de residuos, los cuales se manejaron como datos de interés para el desarrollo del trabajo, adicionalmente recolección de información de las asociaciones recicladoras y la empresa prestadora de servicios del municipio (EMPOLICARPA); la segunda fase hace referencia al trabajo de campo y/o visitas a las zonas de interés que hacen parte integral PGIRS, entre la cual hace parte fundamental la zona denominada relleno sanitario.



Fuente. Autor 2017



Fotografía 2 fotografía 3 y 4 situación actual del área de influencia

Fuente. El Autor 2017

A continuación es presentado diagnóstico sanitario y ambiental del relleno sanitario del municipio de Policarpa, el cual permitirá evidenciar y/o dar a conocer la situación higiénico-sanitaria del mismo, los impactos sobre el ambiente, sobre los recursos naturales renovables y no renovables y sobre la salud humana.

Según datos históricos, entre los años 1970 y 1980, los residuos eran depositados en sectores que hoy en día hacen parte del casco urbano del municipio de Policarpa y a partir del año 1980 los residuos empezaron a ser depositados en sectores fuera del casco urbano hasta el año 1985 en áreas aledañas a la vía principal. Desde el año 1996 se depositaron los residuos sólidos en el área que se conoce como el “botadero municipal” el cual es el mismo y donde se

encuentra ubicada dicho relleno sanitario en el margen izquierdo de la vía que conduce al casco urbano. (S.A., 1996)

Una de las principales dificultades en el municipio de Policarpa para la disposición final de residuos sólidos es la ubicación del terreno para dicho fin, a causa de la limitada disponibilidad de suelos que cumplan con la normatividad requerida

Recolección De Basuras. En la Cabecera Municipal, se realiza recolección de basuras con una frecuencia de dos veces por semana, en una volqueta con capacidad para seis (6) metros cúbicos, cuya responsabilidad es asumida por el Municipio.

En cuanto a la zona rural la recolección de basura se paga un subsidio por parte de la administración municipal y se deposita en el relleno sanitario.

Actualmente se encuentra construida una planta de tratamiento de residuos con capacidad de 15 toneladas semanales y de 4 hectáreas en un sitio denominado El Castigo, la cual no se ha podido poner en marcha, por tanto estos residuos son depositados a cielo abierto en forma anti-técnica.

Producción Y Caracterización De residuos Sólidos. Según el plan municipal de desarrollo de Policarpa y teniendo en cuenta el Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio, para el año 2015, se proyectan los siguientes datos:

Producción percapita (Kg/día): 0.38

Producción diaria (Kg/día): 1146.5

Producción anual (Ton/mes): 34.9

Producción anual (Ton/año): 418.5

La caracterización de los residuos sólidos en la cabecera municipal arroja que el componente orgánico se encuentra en 70%.

El material orgánico está compuesto por un 20%: distribuido en plástico 6%, cartón 3%, vidrio 5%, papel 4% y aluminio 2%. Los residuos no aprovechables se encuentran con un valor de 10%.

Basados en lo anterior el plan proyecta para el 2016 la siguiente cantidad de residuos sólidos a recuperar diariamente:

Producción diaria (Kg/día): 1146.5

Materia orgánica (Kg/día) 70%: 802.6

Plástico cartón papel (Kg/día) 13%: 149

Vidrios y metales (Kg/día) 7%: 80.3

Mini relleno (Kg/día) 10%: 114.7

Fuente: (Plan de desarrollo Municipal, 2015)



Fuente. Autor 2017



Fotografía 3 Alteraciones a la flora y fauna

Fuente. El Autor 2017

El Método Para La Caracterización De Los Residuos Sólidos. [Cuarteo: el cual consiste en dividir en 4 partes un volumen de residuos sólidos sobre una superficie de piso sólida]

Para el caso del botadero a cielo abierto del municipio de Policarpa Nariño se optó por realizar el cuarteo dentro de las instalaciones y con los residuos sólidos que allí son depositados.

Con un volumen de 100kg lo cual se consideró como una muestra representativa para poder obtener unos resultados confiables y así mismo analizarlos para dar las deducciones que se presentaran más adelante. (Sakurai K. , 2000)

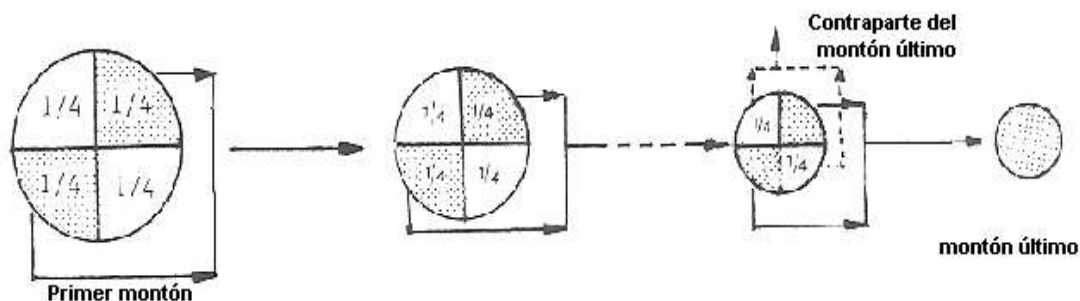
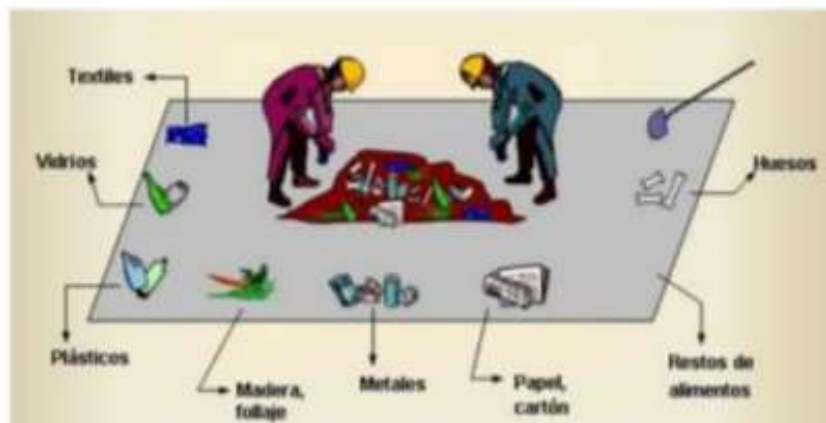


Figura 8 Método del cuarteo para escoger una muestra

Fuente. (Sakurai D. K., 2000)

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente recomienda que de los residuos recolectados por área de estudio se toma una muestra de 1 m³ y se los vierte el piso limpio, los materiales gruesos se cortan a un tamaño máximo de 15cm, se mezcla la muestra y se recoge una pequeña (50 kg o menos) después de realizar el cuarteo las veces que sea necesario. (bvsa, 2006)



Fuente. CEPIS, 2009 - Método sencillo de análisis de residuos sólidos. Citado por López.

Figura 9 Determinación composición física de los residuos

Fuente. (dokumen.tips, 2009)

En la siguiente tabla se puede comprobar cómo está la generación de residuos sólidos en el municipio de Policarpa esta hace parte de la caracterización realizada en campo

Tabla 2 Generación de RS en el municipio de Policarpa Nariño

RESIDUOS	PORCENTAJE (%)
Orgánicos	60,0
Cartón y Papel	14,1
Plástico	16,6
Metales	1,2
Vidrio	4,1
Textiles	2,0
Otros	2,0
Total	100%

Fuente. El Autor 2017

Basado en las muestras recolectadas en el casco urbano municipal se puede decir que predominan los residuos inorgánicos como el plástico (PET y PEAD), cartón, papel, vidrio, los

textiles, y metales (ferrosos y no ferrosos), entre otros materiales está el caucho, cuero; en residuos orgánicos se incluyen los residuos de alimentos, los residuos de jardinería y la madera (barridos).

Para la cabecera municipal (en el cual, la empresa prestadora del servicio de aseo, recolecta los residuos, “EMPOLICARPA”), luego de realizar actividades de seguimiento, separación y pesaje de los residuos según rutas establecidas por la APC, se logró estimar la producción por vivienda (PPV) de acuerdo a las rutas de recolección con un rango promedio de cuatro habitantes por vivienda, obteniendo un resultado de 9,1 Kg/día; la información derivada fue analizada con datos de referencia suministrada por la APC de diciembre de 2013, en donde estimaron la producción por persona equivalente a 2,83 Kg/hab/día, con una producción mensual de 84,99 kg habitante y con un total de usuarios (vivientes suscritas) de 2965 para el cabecera municipal. Es necesario tener en cuenta que entre los principales generadores de residuos se encuentra el sector comercial, residencial, educativo e institucional

3.1.3 Caracterización Y/O Componentes De Los Residuos Generados En El Casco Urbano Del Municipio De Policarpa

A partir del proceso de cuarteo, en el cual fue realizada la separación, e identificación de residuos, se procedió a clasificar los residuos según los criterios ya establecidos en el documento, logrando reconocer la siguiente información:

Tabla 3 Tipos y cantidad de RS dispuestos en botadero a cielo abierto

TIPO RESIDUO	% EQUIVALENTE EN PESO
Residuos Orgánicos	61,0
Plásticos	16,6
Cartón y papel	11,6
Vidrio	4,3
Textil	1,9
Metales	1,8
Otros	2,8
TOTAL	100

Fuente. El Autor 2017

Los datos presentados corresponden a residuos recogidos por la empresa de servicios públicas de Policarpa y la asociación recicladora, el cual se trata de un servicio de recolección con una cobertura del 65% (17 de 26 barrios identificados en el diagnóstico sanitario, cobertura de servicios domiciliarios área urbana de Policarpa); en este contexto se observa gran predominio de los residuos orgánicos con más del 61% (representados por desperdicios de alimentos, jardinería y/o barridos), los plásticos, el cartón y papel con porcentajes cercanos ocupan un total de 32% (encontramos además envases de plástico PET y PEAD, principalmente de bebidas carbonatadas); y con una representatividad del 4,0% o menos encontramos el vidrio, los textiles, y metales (ferrosos y no ferrosos).

Entre la clasificación de otros residuos se encuentran el caucho, cuero, residuos higiénicos, entre otros con algo más del 3,0%.

Teniendo en cuenta la información hallada se logra evidenciar que existe un alto porcentaje de residuos sólidos que pueden ser recuperados, reciclados y reutilizados, reduciendo

considerablemente la cantidad de residuos para su disposición final en el sitio que en la actualidad funciona para este fin el botadero a cielo abierto. O que la población también conoce como relleno sanitario

Mediante el siguiente diagrama de torta se puede entender de mejor forma la situación que se ha mencionado:

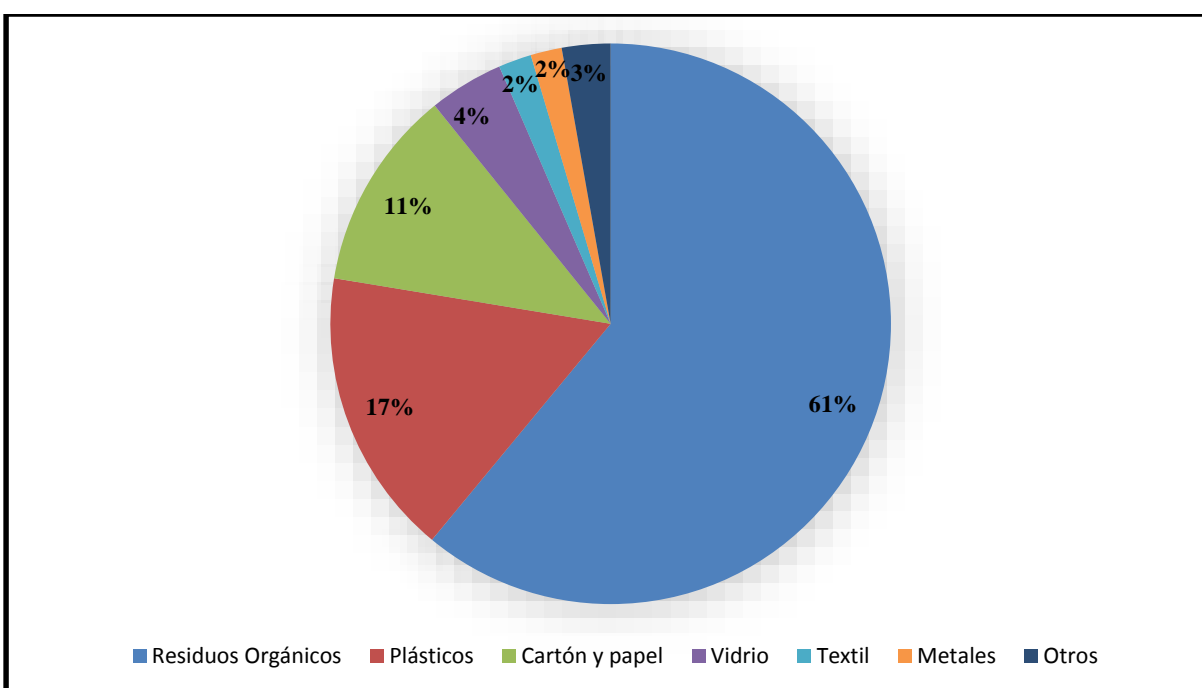


Figura 10 RS Generados en el municipio de Policarpa

Fuente. El autor 2017

Residuos orgánicos: fueron encontrados restos de alimentos, maderas, jardinería y/o barridos; este componente puede ser aprovechado dentro del programa o línea de estratégica de: “reducción, recuperación y aprovechamiento.

Residuos reciclables: En este componente se encontraron materiales como plásticos, vidrio, metales, cartón y papel; que por sus condiciones pueden ser recuperados y reciclados. La información fue tomada de las fuentes directas como son la asociación de recicladores, apoyado por la empresa prestadora del servicio público de aseo.

Residuos para disposición final: En este componente se encuentran los textiles y los denominados otros; como se observa en la gráfica estos constituyen una mínima parte del total de los residuos generados, los cuales pueden ser dispuestos según el programa de “disposición de residuos sólidos”, el cual está contemplado dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)

3.2 Impactos De Los Residuos Sólidos Sobre El Medio Ambiente

El grado de importancia de los impactos ambientales por la mala gestión de los residuos sólidos depende de las condiciones específicas de la localización, geomorfología, y demás características de los medios físico, biótico y antrópico, así como las características de los materiales desechados.

3.2.1 Impactos sobre el Medio Ambiente Natural

De forma general el manejo de los residuos sólidos consiguen provocar impactos negativos sobre los recursos agua, aire, suelo, flora y fauna; además de ecosistemas, también afecta a sistemas abióticos tales como:

- **Contaminación Atmosférica** En el relleno sanitario del municipio de Policarpa, los principales impactos negativos asociados a la contaminación atmosférica son los olores ofensivos en las alrededores de los sitios de disposición final, la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica (lixiviados), y a la quema ilegal de los residuos o su incineración sin equipos de control apropiados, lo que genera gases y material particulado, tales como, furanos, dioxinas, derivados organoclorados, gases de efecto invernadero e inconvenientes que se acentúan debido a la composición heterogénea de residuos con mayores contenidos de plásticos. (Banco interamericano de desarrollo, 1997)
- **Contaminación del Suelo** La descarga y acumulación de residuos en sitios periurbanos, urbanos o rurales producen impactos estéticos, malos olores y polvos irritantes. El volcamiento de residuos en sitios frágiles o inestables y en depresiones causadas por erosión puede ocasionar derrumbes de franjas de morros y residencias construidas en áreas de riesgo o suelos con pendiente. Además, el suelo que subyace los desechos sólidos depositados en un botadero a cielo abierto o en un relleno sanitario se contamina con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos clorinados que están presentes en el lixiviado de los desechos. (Banco interamericano de desarrollo, 1997)
- **Amenazas a La Flora y Fauna** Los impactos ambientales negativos sobre la flora y fauna se encuentran asociados, a la remoción de especímenes de la flora y a la perturbación de la fauna nativa del lugar durante la período de construcción, y a la operación inadecuada de un método de disposición, esto hace que haya migración de

especies y lo que posteriormente termina en la inestabilidad de los ecosistemas que se encuentren en las zonas de influencia al botadero a cielo abierto del municipio de Policarpa (Banco interamericano de desarrollo, 1997)

3.2.2 Impactos sobre el Medio Ambiente Antrópico

Lo concerniente al aspecto socio-cultural juega un papel sumamente crítico en el manejo de los residuos.

Uno de los trascendentales problemas es la falta de conciencia colectiva y/o conductas sanitarias por parte de los policarpenses para disponer sus residuos, dejándolos abandonados en calles, áreas verdes, márgenes de los ríos, y en muchas ocasiones practicando la quema no controlada, deteriorando así las condiciones del paisaje existente y prometiéndole a la estética y su propio entorno. (Banco interamericano de desarrollo, 1997)

Por otro lado, el deterioro ambiental acarrea costos sociales y económicos tales como la desvalorización de propiedades, pérdida de turismo, y otros costos mancomunados, tales como, la salud de los recursos humanos y de sus dependientes. Impactos positivos pueden ser la generación de empleos, el desarrollo de métodos autóctonos, de mercados para reciclables y materiales de reutilización. (Banco interamericano de desarrollo, 1997)

En el municipio de Policarpa existen muchas familias que obligados por la escasez de recursos económicos con los que viven por ello se dirigen todos los días al botadero para así buscar dentro de los desechos objetos para sus hogares y muchas ocasiones algo para alimentarse o recuperar para la venta y así conseguir algo de dinero. Lo anterior señala la falta de programas,

proyectos serios y pertinentes para la población que verdaderamente lo necesita; sin duda esta actividad aumenta notablemente el índice de enfermedades transmitidas por el contacto seguido con residuos

Se requiere aclarar que existen personas que aún no tienen conocimiento de cómo llevar a cabo la separación en la fuente, de ahí la importancia de implementar programas de forma eficiente para lograr la sensibilización, capacitación a la comunidad en general y de reciclaje en las comunidades. De esta manera estaríamos evitando en gran medida que fueran a parar al botadero cantidad de desechos que pueden dárseles otro uso es decir, ser reciclados desde la misma fuente o sitio de generación

Es indispensable que la organización y el trabajo de sensibilización para los llamados recicladores que se exponen diariamente por un material ya contaminado, por ello tanto la empresa prestadora de servicio, así como la alcaldía municipal deben proponerse hacer un cambio total en las políticas del PGIRS para que estas problemáticas que se están exponiendo se disminuyan y se pueda tener un mayor control dentro del botadero a cielo abierto.

3.2.3. Amenazas a la salud de la población

Una gestión mala de los residuos sólidos generados en el municipio puede llegar a originar impactos totalmente negativos para la salud humana. Los desechos son una fuente de transmisión de enfermedades, ya sea por el consumo de los alimentos contaminados, por vía hídrica, o por los diferentes vectores atraídos. Todas las enfermedades no pueden ser inculpadas a la exposición de la población a los residuos sólidos, el manejo inadecuado de los mismos puede

crear situaciones en los hogares que acrecientan la susceptibilidad a contraer dichas enfermedades

Los residuos sólidos generan contaminación de tipo biológico y químico pueden ser transmitidos por el aire, agua, suelos, y consiguen contaminar residencias y alimentos, representando riesgos a la salud pública y afectando de forma negativa los recursos naturales. La población que más susceptibles puede llegar a ser afectada, son las personas que estas expuestas y que viven en los asentamientos urbanos y que no disponen de un sistema adecuado de recolección domiciliaria regular.

La personas que se pueden ver más expuesta o afectados a los riesgos directos son los trabajadores del relleno sanitario es específico los recolectores y los recicladores que tienen contacto directo con los residuos sólidos, ellos casi nunca cuentan con la protección adecuada, así como también las personas que consumen restos de alimentos extraídos de la basura. Los recicladores que permanecen allí gran parte del día pueden ser, a su vez, propagadores de enfermedades al entrar en contacto con otras personas. (Banco interamericano de desarrollo, 1997)

Los residuos dispuestos finalmente en un botadero a cielo abierto componen un riesgo para la salud pública, especialmente por la proliferación de vectores. En un botadero abierto es muy frecuente la presencia de animales que se alimentan con los residuos depositados en este lugar.

El material particulado que se genera en el botadero a cielo abierto y que es transportado por el viento puede portar patógenos y materiales peligrosos. En estos sitios, durante la biodegradación o quema de la materia orgánica se generan gases orgánicos volátiles, tóxicos y cualesquiera potencialmente carcinógenos, así como subproductos típicos de la biodegradación (sulfuro de hidrógeno, metano y bióxido de carbono). (Guía para evaluación de impactos ambientales para proyectos de residuos sólidos Municipales, 1997)

La quema de basura en vertederos abiertos genera un humo que constituye un importante irritante respiratorio e influye en que las poblaciones expuestas sean mucho más susceptibles a las enfermedades respiratorias.

Los residuos sólidos cuentan con sustancias de origen orgánicas e inorgánicas y nocivos para a la salud humana, y al ambiente en general. Un número alto de enfermedades de origen biológico o químico están directamente relacionadas con la basura y pueden transmitirse a los humanos y animales por contacto directo de los desechos o indirectamente a través de vectores.

3.3. Afectaciones Ambientales

- **Contaminación del recurso hídrico:** La contaminación de las aguas superficiales se revela de forma directa con la presencia de residuos sobre los cuerpos de agua, haciendo que la eutrofización aumente de forma acelerada y la presencia de elementos físicos que imposibilitan usos posteriores del recurso hídrico y comprometen severamente su aspecto estético, así mismo se reduce la calidad para el consumo humano. (José Gálvez, 2016)

- **Contaminación por lixiviados:** El efecto ambiental más serio pero menos reconocido es la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por el vertimiento de basura a ríos y arroyos, así como por el líquido percolado (lixiviado), producto de la descomposición de los residuos sólidos en los botaderos a cielo abierto. (José Gálvez, 2016)
- **Contaminación del paisaje:** El depósito de residuos en lugares no aptos trae consigo un impacto negativo al paisaje, la falta de una barrera visual en el botadero a cielo abierto, genera la circulación olores ofensivos.
- **Otros aspectos ambientales.** En el municipio de Policarpa se realiza la disposición final de las basuras en un botadero a cielo abierto, sin contar con la licencia ambiental, ni se ha identificado la autorización ambiental al sitio final.

Capítulo 4. Formulación de Programas

La serie de programas que se describirán a continuación son las más básicas y los cuales recomienda la “GUIA AMBIENTAL PARA CIERRE O ABANDONO DE BOTADEROS A CIELO ABIERTO Y RELLENOS SANITARIOS”, como pieza importante de la estructuración que se debe tener en cuenta para el abandono del botadero a cielo abierto del municipio de Policarpa.

4.1.1 Programa 1

Educación y capacitación ambiental a la población del municipio de Policarpa departamento de Nariño para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Objetivo. Incrementar la cultura ciudadana en el municipio de Policarpa en todo lo que es el manejo, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos allí generados.

Metas

Tabla 4 Metas del Programa1

Corto Plazo (2 años)	Mediano Plazo (3-5 años)	Largo Plazo (6-8 años)
Aumentar el porcentaje de material recuperado en un 6% anual	Aumentar el porcentaje de material recuperado en un 8% anual	Aumentar el porcentaje de material recuperado en un 10% anual

Fuente. El autor 2017

Estrategias: Realizar procesos continuos de formación ambiental regulados por los diferentes entes institucionales del municipio que estén involucrados. Creando una coordinación

interinstitucional basada en una buena planificación, colaboración y labores a realizar frente al tema ambiental.

Acciones: Realizar campañas educativas con la población para sensibiliza a los policarpenses de los problemas ambientales que se está generando por el incorrecto manejo de los residuos sólidos.

Desarrollar técnicas educativas y de formación con toda la comunidad del municipio.

Ejecutar acuerdos con las instituciones presentes en el municipio para que la población en general esté informada sobre los residuos sólidos que se generan en Policarpa.

Responsables: USP: Unidad de servicios Públicos

ESP: Empresa de servicios públicos (EMPOLICARPA)

Apoyos: Administración Municipal de Policarpa Nariño

Unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria (UMATA)

Servicio nacional de Aprendizaje (SENA)

4.1.2 Programa 2

Monitoreo ambiental: Manejo de gases y lixiviados

Objetivo. Realizar los monitores ambientales correspondientes al control de gases y de lixiviados que se generen posteriormente del abandono del botadero a cielo abierto.

Tabla 5 Metas

Corto Plazo (2 años)	Mediano Plazo (3-5 años)	Largo Plazo (6-8 años)
Instalación de tuberías de ventilación para la salida controlada de los gases emitidos	Realizar seguimientos con una frecuencia determinada, para llevar el pertinente control de los gases generados	Controlar totalmente la expulsión de gases que pueden acumularse dentro o cerca del botadero a cielo abierto
Instalación de drenajes subsuperficiales para que se consiga efectuar el transporte de los lixiviados hacia cierto sistema de tratamiento	Realizar seguimiento con una frecuencia determinada, para llevar el pertinente control de los lixiviados generados y de los lixiviados tratados	Realizar el tratamiento total de los lixiviados que se generen en el botadero después de su abandono

Fuente. El Autor 2007

Estrategias: Establecer el área perimetral del botadero a cielo abierto, así para poder dar lugar a tanto los puntos de ventilación y como a las áreas en instalación de tuberías para las filtraciones de los lixiviados

Acciones Propuesta. Localizar las tuberías de ventilación alrededor del perímetro del botadero a cielo abierto, en cuestión de que se cubra toda el área correspondiente y que se deberá controlar.

Ejecutar las obras correspondientes como lo son zanjas, instalación de tuberías, rellenar con grava y colocar alrededor del botadero a cielo abierto para cubrir la mayor área del botadero.

Responsables:

USP: Unidad de servicios Públicos

ESP: Empresa de servicios públicos(EMPOLICARPA)

4.1.3 Programa 3

Control de impactos ambientales en el sitio de disposición final

Objetivo. Corregir las acciones para la restauración y recuperación del sitio de disposición final de residuos sólidos

Tabla 6 Metas

Corto Plazo (2 años)	Mediano Plazo (3-5 años)	Largo Plazo (6-8 años)
Cobertura de disposición controlada y técnicamente manejada: 80%	Cobertura de disposición controlada y técnicamente manejada: 85%	Cobertura de disposición controlada y técnicamente manejada: 90%
Disminuir la cantidad de residuos que son depositados a la zona de disposición final en un 30%	Disminuir la cantidad de residuos que son depositados a la zona de disposición final en un 60%	Disminuir la cantidad de residuos que son depositados a la zona de disposición final en un 95%
Respetar las normas ambientales	Respetar las normas ambientales	Acatar las normas ambientales sobre sitios de disposición final
Legalización del terreno o nuevo Área para la disposición final de los residuos solidos	Legalización del terreno o nuevo área para la disposición final de los residuos solidos	Legalización del terreno o nuevo área para la disposición final de los residuos solidos

Fuente. El Autor 2017

Estrategias: Plantear programas y proyectos para la disposición final controlada y un adecuado manejo de los residuos sólidos generados.

Acciones: Implementar mecanismos de asistencia técnica para la instalación, construcción, operación, mantenimiento y abandono de la zona establecida para la disposición final.

Diseñar planes de control y monitoreo el manejo técnico y ambiental de la zona establecida para la disposición final.

Implementar programas para el manejo de residuos especiales

Responsables: USP: Unidad de servicios Públicos

ESP: Empresa de servicios públicos (EMPOLICARPA)

Apoyos: Administración Municipal de Policarpa

Corponariño

4.1.4 Programa 4

Recuperación, aprovechamiento y comercialización de los residuos sólidos

Objetivo. Proponer y fortalecer la recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos, estableciendo una línea base con las organizaciones de reciclaje, en donde se permitan fijar índices de crecimiento en la recuperación y comercialización.

Tabla 7 Las Metas

Corto Plazo (2 años)	Mediano Plazo (3-5 años)	Largo Plazo (6-8 años)
Aumento de la proporción de residuos orgánicos aprovechados en un 20%	Aumento de la proporción de residuos orgánicos aprovechados en un 40%	Aumento de la proporción de residuos orgánicos aprovechados en un 70%
Aumento de proporción de residuos inorgánicos aprovechados en un 25%	Aumento de proporción de residuos inorgánicos aprovechados en un 50%	Aumento de proporción de residuos inorgánicos aprovechados en un 75%
Comercializar el 40% de los residuos orgánicos recolectados	Comercializar el 60% de los residuos orgánicos recolectados	Comercializar el 80% de los residuos orgánicos recolectados
Comercializar el 70% de los residuos inorgánicos recolectados	Comercializar el 80% de los residuos inorgánicos recolectados	Comercializar el 90% de los residuos inorgánicos recolectados

Fuente. El Autor 2017

Estrategias: Crear un proyecto en donde contenga la recuperación, transformación y comercialización de los residuos orgánicos del municipio de Policarpa

Obtener los recursos necesarios para el inicio de las actividades de aprovechamiento de los residuos orgánicos

Acciones: Optimizar los canales de comercialización de los residuos aprovechables
Fortalecer la asociación de recicladores en su productividad, en los programas existentes y apoyar los nuevos programas de aprovechamiento de residuos sólidos.

Responsables: Unidad de servicios Públicos (USP)

ESP: Empresa de servicios públicos (EMPOLICARPA)

Apoyos: Administración municipal

Asociación de recicladores

4.1.5 Programa 5

Recuperación edáfica

Objetivo. Consolidar el cierre del relleno sanitario, haciendo la respectiva recuperación edáfica

Tabla 8 Metas

Corto Plazo (2 años)	Mediano Plazo (3-5 años)	Largo Plazo (6-8 años)
Realizar la respectiva recuperación edáfica en un 70%	Realizar la respectiva recuperación edáfica en un 85%	Realizar la respectiva recuperación edáfica en un 100%

Fuente. El Autor 2017

Estrategias: Disponer de un diseño paisajístico para cuando se haga la entrega a la comunidad de los terrenos recuperados

Dar un uso racional y acorde a las necesidades de la población.

Acciones: Ejecutar actividades de obra y/o complementación con acuerdo al programa desarrollado, como lo son:

Suavizar las pendientes

Rellenar las depresiones

Compactar y cubrir los residuos sólidos que se encuentren destapados.

Responsables: USP: Unidad de servicios Públicos

ESP: Empresa de servicios públicos (EMPOLICARPA)

Apojos: Administración Municipal

Corponariño

4.1.6 Programa 6

Control de vectores, animales y aves carroñeras.

Objetivo. Frenar la entrada y permanencia de animales de cualquier índole, aves carroñeras (gallinazos) y vectores en general.

Tabla 9 Metas

Corto Plazo (2 años)	Mediano Plazo (3-5 años)	Largo Plazo (6-8 años)
Hacer control de vectores, animales, aves carroñeras en un 70%	Hacer control de vectores, animales, aves carroñeras en un 85%	Hacer control de vectores, animales, aves carroñeras en un 85%

Fuente. EL Autor 2017

Estrategias: Implementar programas de eliminación de roedores, vectores, insectos en general.

Acciones: Ejecutar la compactación y la cobertura de los residuos sólidos en el menor tiempo posible.

Responsables: Unidad de servicios Públicos (USP)

ESP: Empresa de servicios públicos (EMPOLICARPA)

Apoyos: Administración Municipal

Corponariño

4.1.7 Programa 7

Control de olores ofensivos

Objetivo. Controlar los olores creados por los gases que se originan durante la biodegradación de residuos orgánicos.

Tabla 10 Metas

Corto Plazo (2 años)	Mediano Plazo (3-5 años)	Largo Plazo (6-8 años)
Hacer el control del 50% de los olores ofensivos generados dentro del botadero	Hacer el control del 65% de los olores ofensivos generados dentro del botadero	Hacer el control del 80% de los olores ofensivos generados dentro del botadero

Fuente. EL Autor 2017

Estrategias: Inspeccionar a cada una de las tuberías de ventilación, chimeneas y otros elementos que puedan generar los olores ofensivos dentro y fuera del relleno sanitario

Acciones: Realizar la compactación, cobertura y disminución de la generación de lixiviados.

Adicionar cal viva al volteo, sobre todos los residuos secos, también sobre las zonas que se encuentren humedecidas con lixiviados.

Responsables: USP: Unidad de servicios Públicos

ESP: Empresa de servicios públicos (EMPOLICARPA)

Apojos: Administración Municipal

4.1.7 Programa 8

Control de quemas indiscriminadas

Objetivo. Controlar las quemas indiscriminadas generadas por parte de algunos de los productores de la región.

Tabla 11 Metas

Corto Plazo (2 años)	Mediano Plazo (3-5 años)	Largo Plazo (6-8 años)
Hacer el control del 50% de las quemas indiscriminadas de los residuos solidos	Hacer el control del 60% de las quemas indiscriminadas de los residuos solidos	Hacer el control del 80% de las quemas indiscriminadas de los residuos solidos

Fuente. EL Autor 2017

Estrategias: Realizar procesos continuos de formación frente al tema ambiental a los diferentes agricultores de la región

Acciones: Realizar Capacitaciones a los agricultores que practican la quema de los residuos sólidos y desmonte generados como parte de arreglo de sus parcelas, con el fin de que sean conocedores de los impactos que ocasiona esta práctica en el ambiente.

Responsables: USP: Unidad de servicios Públicos

ESP: Empresa de servicios públicos (EMPOLICARPA)

Apojos: Administración Municipal de Policarpa Nariño

Unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria (UMATA)

Servicio nacional de Aprendizaje (SENA)

4.2. Proyectos y Actividades

4.2.1 Definición De Proyectos Y Actividades

En este apartado del documento son definidos los proyectos y actividades correspondientes y que acorde con la metodología de cierre del botadero a cielo abierto del municipio de Policarpa, se deberán llevar a cabo, las cuales nos darán una estructura lógica para llevar a cabo un proceso correcto y que cumpla con las condiciones establecidas dentro de este plan:

Tabla 12 Proyectos y Actividades

PROYECTO	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
	*Elaborar el plan municipal (o También conocido como el plan maestro), de manejo integral de residuos sólidos, este plan deberá contar con la aprobación y coordinación de la autoridad ambiental competente *Establecer convenios con los diferentes sectores involucrados para el desarrollo de actividades tendientes a la minimización de residuos y aprovechamiento de los mismos.	

Planificación municipal y regional (Proyecto 1)	<p>*Promover programas de separación y aprovechamiento de residuos</p> <p>*Gestionar aplicación de los instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de la normatividad en el manejo integral de residuos</p> <p>*Fomentar la investigación, desarrollo e implementación de sistemas de aprovechamiento de residuos y disposición final que respondan con las necesidades del municipio.</p> <p>*Cumplir con responsabilidades como generadores de residuos sólidos.</p>	Unidad de servicios públicos Administración municipal
Divulgación pública, educación ambiental y capacitación a toda la comunidad del municipio. (Proyecto 2)	<p>*Desarrollar programas de educación y concientización ambiental.</p> <p>*Capacitación en establecimientos educativos y asociaciones comunitarias</p> <p>*Capacitación a comunidad rural en la gestión de residuos sólidos acorde a usos y costumbres tradicionales en el área rural.</p>	Unidad de servicios públicos Administración municipal SENA
Control de impactos ambientales en el sitio de disposición final actual (Proyecto 3)	<p>*Disposición final de residuos sólidos no recuperables en cenizas.</p> <p>*Si se disponen de residuos peligrosos dentro del botadero, se deberá contratar una empresa que se encargue temporalmente de esos residuos.</p> <p>*Apoyo a actividades de reciclaje y mercadeo de residuos aprovechables y aprovechados</p> <p>*Proponer los programas de seguimiento, monitoreo ambiental y de medidas de emergencia para la pos-clausura</p>	Unidad de servicios públicos Administración municipal Corporativo

<p>Dotación de infraestructura para el tratamiento y aprovechamiento de los residuos. (Proyecto 4)</p>	<p>*Construcción de planta de tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos. *Adquisición de equipos para transformación y recuperación de residuos sólidos *Adquisición de containers y canecas para separación y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en municipio *Adquisición de un vehículo de recolección articulados</p>	<p>Unidad de servicios públicos Administración municipal</p>
<p>Cierre del relleno y recuperación ambiental en el sector. (Proyecto 5)</p>	<p>*Garantizar la protección al medio ambiente, la salud humana y los recursos naturales en las actividades concernientes a la prestación del servicio en disposición final *Diseño del plan de manejo ambiental que se deberá aplicar para la pos clausura del relleno Sanitario</p>	<p>Unidad de servicios públicos Administración municipal Corponariño</p>
<p>Ejecución de obras civiles, ya sea para el saneamiento del relleno sanitario (Proyecto 6)</p>	<p>*Conformación y utilización del micro relleno sanitario para cenizas de incineración. *Adecuación y utilización de sitio de disposición final apropiado para residuos peligrosos *Diseño y construcción de vías de acceso para el ingreso de maquinaria pesada y materiales *Realizar el respectivo cerramiento del área que cubre el relleno sanitario, así mismo la instalación de una puerta de acceso que cumplan con las especificaciones técnicas. *Construcción de una caseta para el servicio de vigilancia que se le debe prestar al lugar, además de la construcción de una caseta de administración y control</p>	<p>Unidad de servicios públicos Administración municipal</p>
	<p>*Diseño de celdas diarias en lo</p>	

cuales se va a realizar la
disposición temporal de los
residuos que se generen

Elaborar un plan de operaciones
en donde se deben tener en
cuenta todos los aspectos
técnicos, diseños y toda la
información correspondiente

Normatividad aplicada:

Resolución 1045 de 2003: “Se define como el conjunto de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, establecidos por el municipio para la prestación del servicio de aseo.”

Decreto 1713 del 2002: “define el aprovechamiento dentro de la gestión integral de residuos sólidos.”

Decreto 050 de 2016: “Por medio del cual se regula el servicio de aseo urbano y manejo adecuado de los residuos sólidos en el Municipio de Policarpa.”

Fuente. El Autor 2017

4.2.2 Seguimiento Y Control

Este proceso de seguimiento y control sugiere una valoración de cada uno los indicadores, a partir de aquellas actividades desarrolladas, los objetivos y metas, los resultados obtenidos en las fechas determinadas, los aspectos que han facilitado o dificultado lograr la ambiente deseado, y los cambios y compromisos que se han planteado, con el fin de mejorar o mantener los resultados. (Guía para evaluación de impactos ambientales para proyectos de residuos solidos Municipales, 1997)

Sintetizando el seguimiento se realizará sobre las principales actividades acordadas para con el cumplimiento a cabalidad del presente plan incluyendo los aspectos cuantitativos como obras, actividades físicas y la calidad de los procesos.

Mediante las labores de seguimiento y monitoreo se pretende verificar el progreso de los objetivos y las metas, verificar el proceso de activación del plan de abandono cumple con los criterios de calidad establecidos y realizar los arreglos al proceso.

Para lo cual fueron establecidas las reuniones semestrales donde El Comité Técnico de Formulación ahora efectuará las labores de seguimiento, controlando y verificando el progreso del presente plan de abandono.

De igual forma cada miembro o participe del comité tendrá a cargo una tarea de control que permitirá evaluar de manera más detallada el avance de los programas y así establecer un sistema de alertas que permita tomar correctivos oportunos para ajustar el plan de cierre.

El comité estará conformado por integrantes de la USP, representantes de las instituciones educativas, comerciantes, asociación de recicladores y Administración Municipal

Planificación del seguimiento. Se debe definir en forma sistemática los aspectos que serán controlados, las formas de hacerlo, los responsables, los recursos, y los tiempos.

Evaluación de indicadores para el seguimiento. Se estudiarán los objetivos y las metas que se incluyeron dentro de cada uno de los programas y su variabilidad para calificar el comportamiento como positivo, neutro o negativo.

Resultados del seguimiento. Los resultados del proceso de seguimiento comprenden las actividades como los actores partícipes, los problemas y las responsabilidades adquiridas en el cumplimiento del presente plan. Esta información se remite al grupo coordinador.

En la presentación de los resultados se consignará la fecha en la que se está evaluando los resultados, descripción de las actividades realizadas por los diferentes actores partícipes, los

resultados y dificultades que se presentaron en el cumplimiento de las actividades y por último se pactan los nuevos compromisos establecidos de parte de los actores

Capítulo 5. Alternativas de Uso Futuro

Dado que las autoridades, entes encargados, y personas que están a cargo del cierre del relleno sanitario no cuentan con un sitio o un nuevo lugar para la disposición apropiada de los residuos generados en el municipio de Policarpa Nariño, además que los usos del suelo en el resto del municipio no cuentan con las condiciones óptimas, tanto geológica como estructuralmente, además la proximidad a la cabecera municipal, son hechos concretos que el EOT no da inclusión a un nuevo terreno que sea abierto para la construcción del relleno sanitario.

Es por ello que se deben establecer alternativas para el uso futuro del terreno donde actualmente está el relleno sanitario, la cuales de la más viable es la numero 1, debido a que es más fácil hacer una transformación a realizar la ubicación de un nuevo lugar, las alternativas son las siguientes:

- Realizar la transformación del relleno sanitario, en un relleno sanitario controlado y que cumpla con las condiciones de técnicas y que sea ambientalmente sostenible.
- Trasladar los residuos sólidos generados en Policarpa a un relleno sanitario más cercano y que de las condiciones y garantías para la disposición final de los mismos
- Ubicación rápida de un terreno nuevo y que cumpla con las condiciones del suelo, del EOT para la construcción del que sería el relleno sanitario.

La alternativa más viable que se puede entregar en este documento es la de “Realizar la transformación del relleno sanitario, en un relleno sanitario controlado y que cumpla con las condiciones de salud y que sea ambientalmente sostenible, es por ello que se dará las condiciones, de operación, mantenimiento, control y técnicas para lo que sería la transformación del botadero a cielo abierto a un relleno sanitario.

Todo lo anterior descrito en este documento teniendo en cuenta el “artículo 6º del decreto 838 de marzo 23 de 2016

En la actualidad se tiene contemplado por parte de la administración municipal un plan de gestión integral de residuos sólidos, esta ira acompañado o realizado al plan de abandono del relleno sanitario y a la construcción del nuevo relleno sanitario. Este plan consiste fundamentalmente en campañas pedagógicas y de concientización de la comunidad; así como también la construcción de una Planta Integral de Tratamiento de Residuos Sólidos donde se manejarán varios componentes, tales como:

El compostaje de los residuos orgánicos, reciclaje de residuos reaprovechables y la incineración de los residuos no reaprovechables para la posterior disposición de cenizas y desechos en un micro relleno sanitario. Todo lo anterior permitirá dar un manejo integral a la totalidad de los residuos sólidos producidos en el municipio de Policarpa

Para entender mejor el funcionamiento del micro relleno sanitario se realizará primero el análisis del fundamento teórico del relleno sanitario, y se darán las condiciones técnicas de las

alternativas que se dieron en el capítulo 3 de este documento, y de donde se tomó la mejor alternativa para este nuevo lugar.

Capítulo 6. Conclusiones

En el municipio de Policarpa - Nariño ubicado a 93 Km al noroccidente de la ciudad de Pasto, fue creado un relleno sanitario en el lugar conocido como el Castigo a 3.5 Km de la cabecera municipal, entre la vía que comunica a la vereda Restrepo. Desde que existe el relleno sanitario ha sido una fuente generadora de empleo aportando a que los indicadores de desempleo del municipio sean bajos y las necesidades básicas de muchas familias fueran satisfechas. Las personas que trabajan en el vehículo recolector de basura, las personas que reciclan dentro del municipio y las personas que trabajan dentro del relleno sanitario son el ejemplo de los y las policarpenses, personas comprometidas y entregadas a hacer un buen trabajo los y las cuales junto con la actual administración del municipio se plantearon colaborar con el plan de abandono y clausura del relleno sanitario ahora transformado en un botadero a cielo abierto por haber tenido poca inversión en el mantenimiento de la infraestructura y un inadecuado proceso del manejo y disposición de los residuos sólidos, generando alteraciones en las condiciones naturales del suelo, aire, recursos florísticos, faunísticos y principalmente los recursos hídricos, por la presencia de generación constantes de lixiviados, que llegan directamente y de manera dispersa a los cuerpos de agua presentes en la zona, favorecidos por las condiciones topográficas. La acción de las lluvias y la poca infiltración en el suelo, producto de la eliminación de la cubierta vegetal encargada de favorecer este proceso.

Los lixiviados, alteran la calidad de las fuentes hídricas, perjudicando a la población Policarpenses frente a la utilización del agua para el consumo vital y en sus diferentes

actividades económicas desarrolladas directa o indirectamente. Además de la anterior problemática provocada por el lixiviado se le suma la generación de gases producida por el mal manejo en la descomposición de los residuos orgánicos y por la falta de una infraestructura adecuada para la evacuación de gases como el metano, el cual puede generar explosiones por su acumulación y afectar la vida de muchas personas y del medio ambiente.

La actual administración ha venido buscando asegurar un ambiente sano y libre de contaminación, implementando los lineamientos establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente en la guía ambiental y también de dar cumplimiento a la resolución 1390 de 2005 por la cual se busca de manera alternativa mitigar, recuperar y restaurar el terreno que ha sido afectado. Planteando tres (3) alternativas a futuro para solucionar los impactos negativos causados por el actual botadero de basura a cielo abierto.

Este plan de abandono plantea que lo más apropiado para el municipio de Policarpa es la alternativa uno (1), brindando una real solución de manera efectiva, rápida y económica logrando una verdadera restauración ambiental del botadero a cielo abierto.

Es muy importante desarrollar en primer lugar la conciencia ambiental en los jóvenes para que se haga a través de ellos una buena gestión de los residuos sólidos, empujando desde las instituciones educativas del municipio, ya que desde muy temprana edad se debe formar a los policarpenses del derecho de un ambiente sano.

Brindando una real solución de manera efectiva a la corrección de los impactos negativos que se han generado a través el tiempo en el lugar de influencia del relleno sanitario, de esta

manera generando en el territorio un equilibrio ecosistémico donde la meta sea cumplir con los indicadores ambientales y aportar a la construcción de una paz estable y duradera.

Recomendaciones

Fomentar un proceso formativo para la educación ambiental constante en los jóvenes policarpenses desde las instituciones educativas y para la comunidad en general, buscando generar conciencias de reducción y consumo responsable, mostrando la elevada generación de residuos sólidos y su manejo inadecuado en el municipio, el cual es uno de los principales problemas ambientales debido al aumento de población en los últimos años.

Además, por parte de la administración municipal, se deberían realizar estudios de aguas superficiales donde se pueda determinar su calidad, tomando diferentes muestras de agua, situados en el área de influencia del relleno sanitario. Para conocer si existen cuerpos de agua contaminados por los vertimientos de lixiviados generados en el botadero a cielo abierto y que pueden estar afectado la salud de la población ubicada en el área de influencia.

Realizar la valoración de la calidad del aire y de la presencia de olores ofensivos, a través monitoreo de material particulado en lugares de influencia al área de operación del relleno, con el fin de obtener información sobre los diferentes contaminantes y de igual manera buscar una pronta solución, para garantizar la calidad de vida dela comunidad.

Referencias

- Banco interamericano de desarrollo. (1997). Guía para evaluación de impactos ambientales para proyectos de residuos solidos Municipales.
- bvsa, s. a. (2006). Centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente .
Obtenido de <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacep/e/servi.html>
- COLOMBIA, R. D. (2005). por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá DC.
- COLOMBIA, R. D. (1994). régimen de servicios públicos . Bogotá DC.
- dokumen.tips. (2009). Obtenido de <https://dokumen.tips/documents/metodo-del-cuarteo.html>
- IGAC. (2014). INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI y Ministerio de Hacienda y Crédito Público, paisajes fisiográficos del sur de Colombia (ORAM). Bogotá D.C.
- José Gálvez, J. G. (2016). Residuos solidos. Perú.
- OFICIAL, D. (1979). LEY 9 DE 1979, por la cual se dician medidas sanitarias . Bogotá DC .
- Plan de desarrollo Municipal. (2015). Policarpa, Nariño.
- REPUBLICA DE COLOMBIA . (2002). Ministerio de mmedio ambiente y desarrollo territorial. Bogotá DC.
- S.A., E. E. (1996). Historia relleno sanitario . Policarpa, Nariño.
- Sakurai, D. K. (10 de 12 de 2000). bvsde. Obtenido de
<http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>
- Sakurai, K. (2000). METODO SENCILLO DEL ANALISIS DE RESIDUOS SOLIDOS.
- TERRITORIAL, E. D. (2002-2010). EOT. Policarpa, Nariño.

Apéndice

Informe final de Actividades de educación ambiental y estado actual del relleno sanitario en el municipio de Policarpa Nariño

CONTRATO	2017000196
OBJETO	PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y DE APOYO A LA GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACION DE CAMPAÑAS DE EDUCACION AMBIENTAL, ORIENTADAS A LA REDUCCION, SEPARACION, APROBECAMIENTO Y ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA FUENTE, DIRIGIDO A ESTUDIANTES Y COMUNIDAD DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE POLICARPA - NARIÑO”
CONTRATISTA	LUIS EDUARDO CAPOTE RODRIGUEZ
CEDULA	1087749964 de Policarpa (Nariño)
DURACION	28 OCTUBRE – 28 NOVIEMBRE 2017
FECHA INICIO	28 OCTUBRE 2017
PERIODO INFORME	28 OCTUBRE – 16 Noviembre

Implementador:

Jhan Carlos Angarita Picón

Evidencias y archivos adicionales:

- Fotografías de los eventos en resolución original
- Listas de asistencia
- Informe de los datos recolectados en los ejercicios de Cartografía Social
- Instalación de puntos reciclables

Informe de gestión

Contenido:

Introducción: Estado de la implementación del PGIRS en Policarpa y avance del contrato

1. Estado de la implementación:

- a. Condiciones Iniciales
- b. Contexto Actual

2. Avance del contrato:

- a. Evaluación de resultados: cumplimiento de metas en la implementación de campañas de educación ambiental, orientadas a la reducción, separación, aprovechamiento y adecuado manejo de residuos sólidos en la fuente, dirigido a estudiantes y comunidad de la zona urbana del municipio
- b. Descripción de los talleres y metodologías utilizadas
- c. Registro Fotográfico y listas de asistencia

1. Estado de la implementación

Condiciones Iniciales

Contexto Relleno Sanitario Municipio Policarpa – Departamento de Nariño. El botadero a cielo abierto se encuentra ubicado a 3.5 Km de la cabecera municipal, en El Castigo en la vía que comunica de Policarpa a Restrepo, actualmente se encuentra en proceso de cierre, debido a que no se le dio un manejo y disposición a los residuos sólidos de manera adecuada. Para el cierre del botadero a cielo abierto se tuvo en cuenta la realidad que ha vivido este Micro Relleno Sanitario a lo largo de tiempo, las inversiones realizadas en este y el estado actual de su infraestructura de

sus unidades. Se han venido realizando diferentes visitas al botadero con el fin de conocer los diferentes impactos ambientales que presenta, y se hicieron las siguientes observaciones:

Actualmente en el micro relleno sanitario del municipio de Policarpa se encuentra en proceso de cierre, lo cual ha convertido a este en un botadero de basuras a cielo abierto, donde la disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio se hacen de manera descontrolada y no cuenta con medidas de control para evitar, prevenir o mitigar los impactos que se generan a partir de la descomposición de estos residuos, lo que podría estar ocasionando la alteración de las condiciones naturales del suelo, aire, recursos florísticos, faunísticos y principalmente del agua, debido a la presencia de vertimientos constantes de lixiviados, que llegan directamente y de manera dispersa a los cuerpos de agua presentes en la zona, favorecidos por las condiciones topográficas, la acción de las lluvias y la poca infiltración en el suelo, producto de la eliminación de la cubierta vegetal encargada de favorecer este proceso. Los lixiviados, alteran la calidad del agua, y limitan el uso del recurso para el desarrollo de diferentes actividades asociadas a él, sumándole la generación de gases, uno de ellos representativos es el metano debido a la descomposición de los residuos y que si no se le da un manejo adecuado podrían generar explosiones por la acumulación de los mismo ya que no cuentan con chimeneas para su posterior evacuación.

Contexto Actual. La actual administración municipal se encuentra en medio de la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), enfocándose en la disminución del impacto ambiental y social de los residuos sólidos en Policarpa.

Gracias a la contratación entre la Alcaldía Municipal de Policarpa con la empresa prestadora de servicios públicos EMPOLICARPA y la alianza con la empresa de servicios públicos de Pasto EMAS, la disposición final de los residuos sólidos se está realizando en seguimiento de las regulaciones técnicas y administrativas.

Este contrato busca dar cumplimiento a la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), desde las actividades realizadas con jóvenes, líderes, dependencias administrativas de la alcaldía y la comunidad en general durante los meses de octubre y noviembre en temas de manejo ambiental. Diversos temas han sido expuestos en los talleres realizados, como lo son la socialización del manejo de las basuras en el municipio, las problemáticas presentadas en el antiguo relleno sanitario y buenas prácticas para la separación y el re aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos desde lo teórico y práctico.

A la Fecha, Noviembre 15 del 2017, más de un 50% de las actividades para dar cumplimiento a los objetivos contractuales han sido desarrolladas, dando como resultado un mejor manejo de los residuos por parte de la comunidad y el conocimiento de las labores llevadas a cabo por la administración municipal para la implementación de la política pública de residuos sólidos.

1. Avance del Contrato

Evaluación de resultados

Implementadores y contratistas

Obligaciones del contratista. Para lo cual realizará las siguientes actividades: aparte de las estipuladas en el artículo 5 de la ley 80 de 1993, deberá:

Objetivo Contractual	Estado y Actividades Ejecutadas
<p>1. Prestar sus servicios de apoyo a la gestión para la implementación de campañas de educación ambiental, orientadas a la reducción, separación, aprovechamiento y adecuado manejo de residuos sólidos en la fuente, dirigido a estudiantes y comunidad de la zona urbana del municipio de Policarpa - Nariño, limitándose sus derechos conforme con la naturaleza del contrato.</p>	<p>Completo:</p>
<p>2. Implementar campañas educativas que promuevan la reducción de residuos sólidos en la fuente y presentación de estos: desarrollar un programa de sensibilización en la sede secundaria y primaria de la institución educativa Policarpa del municipio e informar sobre el estado de la problemática de los residuos tanto en la zona urbana como rural.</p>	<p>Completo:</p> <p>Se realizan dos campañas que promueven la reducción de residuos sólidos y donde a su vez se expone sobre el estado y las problemáticas de los residuos en el municipio.</p> <p>Socialización PGIRS con la comunidad educativa- Grado 10. Noviembre 8. Institución Educativa Policarpa</p> <p>Socialización PGIRS con la comunidad educativa- Grado 11. Noviembre 7. Institución Educativa Policarpa</p>
<p>3. Realizar una reunión de socialización del pgirs con presidentes de juntas de acción comunal, líderes, asociaciones y demás instituciones ubicados en el casco urbano del municipio.</p>	<p>Completo:</p> <p>Se realizan dos socializaciones del Plan Integral de Residuos Sólidos con la participación de diferentes instituciones del municipio, líderes, asociaciones y comunidad interesada en el tema.</p> <p>Socialización PGIRS con la comunidad en general, Noviembre 4. Casa del Abuelo</p> <p>Socialización PGIRS con la comunidad en general, Noviembre 10. Casa del Abuelo</p>
<p>4. Realizar talleres teórico y práctico sobre recolección, reciclaje y separación en la fuente.</p>	<p>Incompleto:</p> <p>Se realizará un taller sobre el reciclaje y la separación de residuos sólidos en la fuente</p> <p>Taller de separación en la fuente . Comunidad en general. Noviembre 18/19. Casa del Abuelo.</p>

<p>5. Capacitar sobre separación en la fuente a la comunidad educativa y comunidad de la zona urbana buscando generar el conocimiento mínimo para la clasificación básica de los residuos sólidos y posibilitar su aprovechamiento, incluye la capacitación en: Clasificación de los Residuos sólidos y separación en la fuente de Residuos Sólidos.</p>	<p>Taller de Jardines Verticales, Grado 10. Noviembre 10.</p>
<p>6. Desarrollar dos jornadas comunitarias de recolección y recuperación de Residuos Sólidos con el apoyo de la administración municipal.</p>	<p>Taller de Jardines Verticales, Grado 11. Noviembre 20 Completo Se realiza un taller práctico para la separación y el re aprovechamiento de residuos sólidos con la comunidad educativa,</p>
<p>7. Realizar la instalación de puntos ecológicos en el polideportivo del barrio la urbanización y el polideportivo del parque principal, estadio Santa Clara, plazoleta San Francisco y la plaza de mercado, Institución educativa Policarpa Sección Primaria y Secundaria, Centro de Salud, Centro Regional de Atención Integral a Víctimas CRAIV y Centro de Desarrollo Infantil - CDI.</p>	<p>Taller de separación en la fuente, Comunidad en general. Noviembre 17/18 Incompleto Se solicita el apoyo de la Alcaldía para el desarrollo de estas dos jornadas.</p>
<p>8. Presentar soportado los respectivos informes relacionados con el objeto del contrato de prestación de servicios.</p>	<p>Incompleto Completo Se presenta en formato digital lista de asistencias y registro fotográfico para cada actividad realizada</p>
<p>9. El Contratista debe custodiar y a la terminación del presente contrato devolver los insumos, suministros, herramientas, dotación, implementación, inventarios y/o materiales que sean puestos a su disposición para la prestación del servicio objeto de este contrato.</p>	<p>Completo</p>
<p>10. Atender las recomendaciones y sugerencias que haga el supervisor del contrato.</p>	<p>Completo</p>
<p>11. Colaborar con el mantenimiento de los bienes muebles, enseres, infraestructura y equipos de las dependencias donde cumpla el objeto del contrato.</p>	<p>Completo</p>
<p>12. Actuar con plena eficiencia y responsabilidad desarrollando y/o ejecutando las actividades compatibles con el objeto de la contratación.</p>	<p>Completo</p>

Entregables:	<p>los lugares más sucios de Policarpa. Tiempo: 30 minutos - Evaluación de la actividad y exposición de la cartografía social. Tiempo: 20 minutos - Pitch: el curso que recolecte más botellas es el ganador. (Incentivo para la recolección de materiales para los jardines verticales) Tiempo: 5 minutos Lista de asistencia, fotografías e informe sobre la información recolectada durante la cartografía social</p>
Dependencias Involucradas:	Institución Educativa Policarpa
Nombre de la Carpeta de Archivos:	
Nombre	Socialización PGIRS con la comunidad educativa- Grado 10.
Fecha	Noviembre 8
Objetivo Especifico	Dar a conocer el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos con la comunidad educativa, adaptando el tema a las necesidades de los jóvenes.
Actividades	<p>-Cine Foro: la abuela grillo Tiempo: 20 minutos 13 minutos de película + 8 minutos de evaluación (Debrief) -Presentación PowerPoint PGIRS para jóvenes. Tiempo: 20 minutos - Explicación de deberes y derechos Tiempo: 5 minutos -Actividad Colaborativa: Cartografía social, los lugares más sucios de Policarpa. Tiempo: 30 minutos - Evaluación de la actividad y exposición de la cartografía social. Tiempo: 20 minutos - Pitch: el curso que recolecte más botellas es el ganador. (Incentivo para la recolección de materiales para los jardines verticales) Tiempo: 5 minutos</p>
Entregables:	Lista de asistencia, fotografías e informe sobre la información recolectada durante la cartografía social

Dependencias Involucradas:	Institución Educativa Policarpa
Nombre de la Carpeta de Archivos:	
Nombre	Socialización PGIRS con la comunidad en general
Fecha	Noviembre 10.
Objetivo Especifico	Dar a conocer el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos con la comunidad, haciendo énfasis en el plan de cierre del relleno sanitario.
Actividades	-Cine Foro: Isla de las flores -Presentación PowerPoint PGIRS con información extra sobre plan de clausura. -Actividad Colaborativa: Cartografía social, los lugares más sucios de Policarpa. -Evaluación y cierre de la actividad.
Entregables:	Lista de asistencia, fotografías e informe sobre la información recolectada durante la cartografía social
Dependencias Involucradas:	UMATA, Policía Nacional, líderes comunitarios.
Nombre de la Carpeta de Archivos:	
Nombre	Taller de Jardines Verticales Grado 10.
Fecha	Noviembre 10.
Objetivo Especifico	Taller práctico de jardines verticales: reaprovechamiento de material plástico Grado 10.
Actividades	-Preparación de los estudiantes Tiempo: 5 minutos -Premiación por excelencia en la recolección de botellas plásticas. (4 saquillas) Tiempo: 10 minutos -Explicación de la actividad por parte de los facilitadores Tiempo: 5 minutos -Actividad practica Tiempo: 1:00
Entregables:	Lista de asistencia, fotografías e instalación

Dependencias Involucradas:	de jardines verticales en la pared de la Institución Educativa Policarpa. UMATA, Institución Educativa Policarpa
Nombre de la Carpeta de Archivos:	
Nombre	Taller de separación en la fuente . Comunidad en general
Fecha	Noviembre 18-19
Objetivo Especifico	Conocer maneras efectivas de re aprovechar los desechos orgánicos e inorgánicos en los hogares.
Actividades	-Presentación de manejo y re aprovechamiento de Residuos Sólidos Tiempo: 15 minutos -Juego: Quien quiere ser Ambiental Tiempo: 20 minutos - Explicación de la actividad colaborativa: 3 canecas reciclables Tiempo: 1 hora
Entregables:	Lista de asistencia, fotografías y construcción de canecas reciclables
Dependencias Involucradas:	UMATA, Institución Educativa Policarpa
Nombre de la Carpeta de Archivos:	
Nombre	Taller de Jardines Verticales Grado 11.
Fecha	Noviembre 21,
Objetivo Especifico	Taller práctico de jardines verticales: reaprovechamiento de material plástico Grado 11
Actividades	-Preparación de los estudiantes Tiempo: 5 minutos Video Jardines Verticales Tiempo: 5 minutos -Premiación por excelencia en la recolección de botellas plásticas. (4 saquillas) Tiempo: 10 minutos -Explicación de la actividad por parte de los facilitadores Tiempo:

	15 minutos -Actividad practica Tiempo: 40 minutos
Entregables:	Lista de asistencia, fotografías e instalación de jardines verticales en la pared de la Institución Educativa Policarpa.
Dependencias Involucradas:	UMATA, Institución Educativa Policarpa
Nombre de la Carpeta de Archivos:	

Nombre	Jornadas de limpieza
Fecha	Noviembre 25
Objetivo Especifico	Involucrar a la comunidad en la limpieza y restauración de un lugar con problemáticas de basuras
Actividades	Limpieza del lugar Tiempo: 2 horas
Entregables:	Lista de asistencia y fotografías
Dependencias Involucradas:	Por contrato responsabilidad de la Alcaldía de Policarpa. ESE, UMATA, voluntarios y Cuerpo de Bomberos.
Nombre de la Carpeta de Archivos:	

Registro Fotográfico



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017



Fuente. El Autor 2017