

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
EN LAS VEREDAS ANGANROY Y SAN JUAN DE ANGANROY
CORREGIMIENTO DE MAPACHICO MUNICIPIO DE PASTO**

**CAROLINA BENAVIDES GARCÍA
DAISSY LILIANA JOSA ROJAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JUAN DE PASTO
2015**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
EN LAS VEREDAS ANGANROY Y SAN JUAN DE ANGANROY
CORREGIMIENTO DE MAPACHICO MUNICIPIO DE PASTO**

**CAROLINA BENAVIDES GARCÍA
DAISSY LILIANA JOSA ROJAS**

**Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de geógrafo
con énfasis en planificación regional
Modalidad tesis**

Asesora:

MG. ESPERANZA MURIEL RUANO

Profesora Asociada Departamento de Geografía-Universidad de Nariño

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JUAN DE PASTO
2015**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo son de responsabilidad exclusiva de los autores”.

Art. 1 del acuerdo 324 de Octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a nuestra asesora de trabajo de grado, Eulalia Esperanza Muriel Ruano, por su esfuerzo y dedicación. Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar su persistencia, paciencia y su motivación han sido fundamentales para nuestra formación profesional. Inculcando así sentido de responsabilidad, seriedad y rigor académico sin los cuales esta formación no podría ser completa.

Agradecemos a los docentes del Departamento de Geografía por las orientaciones brindadas en el transcurso de la carrera.

Un especial agradecimiento al geógrafo Henry Riascos integrante del grupo de investigación Sociedad Ambiente y Vida SAV por su apoyo y acompañamiento en el transcurso del trabajo de grado

**CAROLINA BENAVIDES GARCÍA
DAISSY LILIANA JOSA ROJAS**

DEDICATORIA

A Dios por permitirme culminar mi carrera y así cumplir una meta más

A mi familia quien es mi apoyo constante e incondicional en todos los ámbitos de mi vida, especialmente a mis padres Luis Armando Benavides y Amparo García Erazo por haberme forjado como la persona que soy; mis logros se los debo a uds. Me formaron con muchos valores, reglas, gracias por la motivación contante para alcanzar mis sueños

A mis hermanos Camilo, David y Esteban mil gracias por su apoyo por el amor que de una u otra manera me han demostrado por la risas, las peleas, ustedes son mi gran motivación para salir adelante para conseguir más logros, especialmente a mi hermano mayor Camilo un gran ejemplo de superación, constancia y dedicación los amo

A mi abuelita Emperatriz Erazo gracias miles por tus enseñanzas, por alentarme siempre, por tu ternura y amor incondicional

A todas las personas que de una u otra forma estuvieron presentes en la consecución de este triunfo

CAROLINA BENAVIDES GARCÍA

A mi familia por apoyarme en los momentos difíciles y no dejarme caer, a mi compañera de trabajo por su comprensión y esfuerzo realizado en esta etapa y no dejarme sola y sobre todo a mi hija María Belén por ella alcancé esta meta.

DAISSY LILIANA JOSA ROJAS

ABSTRACT

The purpose of this research is the formulation of the Environmental Management Plan of organic solid wastes addressed to the areas Anganoy y San Juan de Anganoy located in the village of Mapachico, Municipality of Pasto, as a contribution to solve to the environmental problems caused by the current management which is carrying out in relation to solid organic wastes generated as a consequence of domestic labours and crop and livestock farming works done by the villagers.

This research is ruled by the line of research called environmental problems and evaluation established in the educative project from the geography department of the University of Nariño. It is an applied research at a qualitative level; the methodological approach is Investigation Action and Participation (IAP). Methods, technics and tools were taken from the quick diagnosis participatory because this methodology lets the community to identify their interests, to strengthen their decision-making and solving problem skills. It was used direct observation, participatory observation, interview and semi structured dialog. These once let to gather the general and specific information with the key reporters, giving the possibilities to explore and emphasize on the issue.

To obtain the expected results, the methodological process consisted of three stages. In the first one; it was made a physical natural as well as socioeconomic diagnosis from Mapachico village. By using this, it was determined the current state of the area in matter. In the second stage it was identified, graded and organized hierarchically the environmental impacts raised from organic solid wastes on different components of the environmental system where the research took place. In such a stage, it was utilized matrices like Leopold modified, structural analysis and matrix of impact proposed by Vicente Conesa Fernandez. In the third stage, it was designed community prospective seen from different social members, in order to work with them and together propose measures in a type of project profiles to prevent, to reduce, to correct and compensate the environmental impacts produced by the mentioned wastes.

After carrying out the arranged activities in every stage, the specific objectives were achieved. These ones facilitated the accomplishment of the general objective when making the formulation of the plan of the environmental management were geography was linked to the practice and theory with the notion of environment and namely with its territorial dimension. The environmental problem is not a problem in itself by nature but, by society. Thus, geography as blended disciplinary field encompasses social and natural problems taking into account a spatial model.

RESUMEN

El propósito de este trabajo es la formulación del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos para los sectores de Anganoy y San Juan de Anganoy en el corregimiento de Mapachico municipio de Pasto, como un aporte para la solución a la problemática ambiental suscitada por el manejo que se les está dando a los residuos sólidos orgánicos que se generan como consecuencia de las labores domésticas cotidianas y las prácticas agropecuarias que realizan los habitantes de esta zona.

Esta investigación se enmarca en la línea denominada problemáticas y evaluación ambiental establecida en el Proyecto Educativo del Programa PEP del Departamento de Geografía de la Universidad de Nariño. Es una investigación aplicada de tipo cualitativo; el enfoque metodológico es de Investigación Acción Participación (IAP). Se utilizaron métodos, técnicas y herramientas del Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) porque esta metodología permite que la comunidad identifique sus intereses, fortalezca sus capacidades de decisión para la solución de sus necesidades. Se utilizó la observación directa, la observación participante, la entrevista y el diálogo semi estructurado, que permitieron recolectar la información general y la específica con informantes clave, brindando la posibilidad de explorar y profundizar en el tema.

Para la obtención de los resultados esperados, el proceso metodológico se realizó en tres fases con las cuales se dio cumplimiento a los objetivos planteados. En la primera fase, se elaboró el diagnóstico físico natural y socioeconómico del corregimiento de Mapachico mediante el cual se determinó el estado actual de la zona de estudio. En la segunda fase se identificaron, calificaron y jerarquizaron los impactos ambientales, que generan los residuos sólidos orgánicos sobre los diferentes componentes del sistema ambiental donde se realizó la investigación. En dicha fase se utilizaron matrices como la de Leopold Modificada, Matriz de Análisis Estructural y Matriz de Impacto propuesta por Vicente Conesa Fernández. En la tercera fase se construyó la prospectiva comunitaria desde la visión de los diferentes actores sociales para conjuntamente con ellos proponer medidas a manera de perfiles de proyectos para la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales producidos por dichos residuos.

Una vez cumplidas las actividades programadas en cada fase se alcanzaron los objetivos específicos y estos facilitaron el cumplimiento del objetivo general al realizar la formulación del Plan de Manejo Ambiental donde la geografía la transversalizó tanto desde lo conceptual como desde lo práctico con la dimensión de ambiente y más concretamente con su dimensión territorial. El problema ambiental más que un problema de la naturaleza es de la sociedad por lo tanto, la geografía como campo disciplinario mixto aborda las problemáticas sociales y las naturales con un referente espacial

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. PROBLEMA	21
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	21
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
2. JUSTIFICACIÓN	23
3. OBJETIVOS	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
4. MARCO DE REFERENCIA	26
4.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	26
4.2 ANTECEDENTES	29
4.2.1 Antecedentes Internacionales	29
4.2.2 Antecedentes Nacionales	29
4.2.3 Antecedentes Regionales	30
4.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	31
4.4 MARCO LEGAL	38
5. METODOLOGÍA	42
5.1 FASE I DIAGNÓSTICO	43
5.1.1 Diagnóstico Físico natural	43
5.1.2 Diagnóstico Socioeconómico	44
5.2 FASE II IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	44
5.3 FASE III PROSPECTIVA DESDE LA VISION COMUNITARIA Y DISEÑO DE PROYECTOS	46
6. RESULTADO DE LA PROPUESTA	50
6.1 Diagnóstico físico natural y socio económico del Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto	50
6.1.1 Diagnóstico físico natural	50
6.1.1.1 Geología descriptiva	50
6.1.1.2 Geomorfología	54
6.1.1.3 Suelos	57
6.1.1.4 Climatología	61
6.1.1.5 Hidrografía	65
6.1.1.6 Flora	65
6.1.1.7 Fauna	65

6.1.2. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO	67
6.1.2.1 Breve Reseña Histórica.....	67
6.1.2.2 Localización geográfica.....	67
6.1.2.3 Aspectos demográficos.....	67
6.1.2.4 Características de la vivienda.....	69
6.1.2.5 Cobertura de servicios públicos domiciliarios.....	70
6.1.2.6 Vías de comunicación.....	70
6.1.2.7 Actividades económicas.....	70
6.1.2.8 Salud.....	71
6.1.2.9 Educación.....	73
6.1.2.10 Cultura.....	74
7. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	78
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	84
8.1 MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA.....	85
8.2 MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	95
8.3 MATRIZ DE IMPACTO.....	105
9. PROSPECTIVA DESDE LA VISIÓN COMUNITARIA Y DISEÑO DE PROYECTOS	112
10. ANÁLISIS DE RESULTADOS	125
11. CONCLUSIONES	128
12 RECOMENDACIONES	130
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	131
ANEXOS	135

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación geográfica corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto a nivel de Colombia.	25
Figura 2. Diagrama de flujo del aprovechamiento de residuos orgánicos con alta tasa de biodegradabilidad.	34
Figura 3. Servicio de aseo urbano.	38
Figura 4. Diagrama metodológico del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos sector Anganoy y San Juan de Anganoy.	47
Figura 5. Diagrama metodológico del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos sector Anganoy y San Juan de Anganoy.	48
Figura 6. Precipitación total mensual del corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.	62
Figura 7. Temperatura total mensual para el corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.	62
Figura 8. Humedad relativa media mensual para el corregimiento de Mapachico. Municipio de Pasto	63
Figura 9. Brillo solar mensual para el corregimiento de Mapachico. Municipio de Pasto	63
Figura 10. Motricidad y dependencia grupo 1	96
Figura 11. Motricidad y dependencia grupo 2	98
Figura 13. Motricidad y dependencia grupo 3.	100
Figura 13. Motricidad dependencia promedio.	102

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Marco normativo sobre residuos sólidos	39
Cuadro 2. Estratigrafía para el Corregimiento de Mapachico.	53
Cuadro 3. Símbolos y Nomenclatura de Suelos de Nariño.	56
Cuadro 4. Promedio de consultas centros de salud corregimiento Mapachico.	71
Cuadro 5. Registro de matrícula por institución educativa.	73
Cuadro 6. Resultado de la caracterización de residuos sólidos orgánicos veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.	80
Cuadro 7. Resultados de los parámetros p-H, humedad y temperatura de los residuos sólidos orgánicos veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.	80

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Veredas que conforman el Corregimiento Mapachico	27
Tabla 2. Unidad cartográfica adaptada Para el Corregimiento de Mapachico	58
Tabla 3. Inventario de flora para el corregimiento de Mapachico	65
Tabla 4. Inventario de flora para el corregimiento de Mapachico.	65
Tabla 5. Aspectos demográficos corregimiento Mapachico.	67
Tabla 6. Estado civil veredas corregimiento Mapachico municipio de Pasto.	67
Tabla 7. Censo se familias participantes	77
Tabla 8. Proceso de recolección de los residuos sólidos orgánicos en Anganoy y san juan de Anganoy expresado en kilogramos día	79
Tabla 9. Valores requeridos para la realización de compostaje.	81
Tabla 10. Cálculo de produccion per cápita/día	82
Tabla 11. Síntesis de resultados obtenidos con la matriz de Leopold modificada	91
Tabla 12. Síntesis de resultados de la evaluación ambiental realizada con la matriz de Leopold modificada aplicada al manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico municipio de Pasto.	92
Tabla 13. Escala de calificación en la matriz de análisis estructural.	94
Tabla 14. Síntesis de los resultados obtenidos a través de la Matriz de Análisis Estructural aplicada al manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico municipio de Pasto.	103
Tabla 15. Síntesis de los resultados de impactos y efectos ambientales aplicados al manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy. Corregimiento de Mapachico municipio de Pasto.	109
Tabla 16. Síntesis de resultados acciones con mayor valoración obtenidos a través de la matriz de impacto ambiental aplicada al manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy. Corregimiento de Mapachico municipio de Pasto.	110
Tabla 17. Escenario deseado por la comunidad de Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto	112
Tabla 18. Escenario tendencial por la comunidad de Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto	113

Tabla 19. Propuesta de perfiles de proyectos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos las veredas Anganoy, San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto. 116

Tabla 20. Ideas de proyectos y problemas que resuelven126

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1. Características de las viviendas corregimiento de Mapachico	68
Fotografía 2. Cultivo de maíz vereda Centro corregimiento de Mapachico.	70
Fotografía 3. Centros de salud Corregimiento de Mapachico.	71
Fotografía 4. Institución educativa municipal Técnico Industrial Mapachico Centro.	72
Fotografía 5. Hogar comunitario Chiquitin Anganoy.	74
Fotografía 6. Termales Mapachico.	75
Fotografía 7. Proceso de disposición de residuos sólidos orgánicos para caracterización, veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.	78
Fotografía 8. Pesaje de residuos sólidos orgánicos, veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.	79
Fotografía 9. Proceso evaluativo de los impactos ambientales generados por los residuos sólidos orgánicos	83
Fotografía 10. Convocatoria a la comunidad y actores clave para la construcción de escenarios desde la visión de diferentes actores.	111
Fotografía 11. Proceso de la prospectiva para las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy.	114
Fotografía 12. Proceso de la prospectiva para las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy	115
Fotografía 13. Proceso de la prospectiva para las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy	115

LISTA DE MATRICES

	Pág.
Matriz 1. Matriz de Leopold modificada grupo 1.	86
Matriz 2. Matriz de Leopold modificada grupo 2.	87
Matriz 3. Matriz de Leopold modificada grupo 3.	88
Matriz 4. Matriz síntesis de resultados obtenidos a través de la matriz de Leopold modificada.	89
Matriz 5. Matriz de análisis estructural grupo 1.	95
Matriz 6. Matriz de análisis estructural grupo 2.	97
Matriz 7. Matriz de análisis estructural grupo 3.	99
Matriz 8. Matriz síntesis de resultados obtenidos a través de la matriz de de análisis estructural.	101
Matriz 9. Matriz de impacto ambiental grupo 1.	105
Matriz 10. Matriz de impacto ambiental grupo 2.	106
Matriz 11. Matriz de análisis estructural grupo 3.	107
Matriz 12. Matriz síntesis de resultados obtenidos a través de la matriz de Conesa Fernández (1997).	108

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Taller 1 identificación de impactos ambientales causados por el inadecuado manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy municipio Pasto.

Anexo B. Entrevista diseño de proyectos del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy municipio de Pasto.

Anexo C. Listado de asistentes al taller de calificación de impactos ambientales en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy municipio de Pasto.

Anexo D. Listado de participantes en las entrevistas para diseño de proyectos del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy municipio de Pasto.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, los organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO), Naciones Unidas (N.U.) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) decretaron la década de la educación para la sustentabilidad entre los años 2005 y 2014, donde la educación geográfica desempeña una importante función con la identificación, comprensión y explicación del entorno en el que se desenvuelve el futuro ciudadano y los desafíos que inevitablemente deberá enfrentar.

El manejo de los residuos sólidos es un proceso de alta complejidad y aplicabilidad a diferentes niveles o escalas, dado que en su estructuración y/o formulación se estudian los procesos, dinámicas y formas de uso y aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos. Comprender, estudiar y hacer parte de las múltiples dimensiones como son económicas, políticas, sociales, ambientales, culturales es complejo y, se enfrenta además a patrones de producción y consumo que tienden a que la generación de los residuos sólidos sea cada vez mayor, donde las principales causas son el crecimiento de la población, el modelo consumista que viene adoptando la sociedad y la existencia de deficiencias institucionales, reglamentación, fiscalización y gestión.

Con esta investigación se logró el objetivo de formular el plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos en el corregimiento de Mapachico haciendo énfasis en los impactos que generan estos residuos en el mismo, para ello se determinaron los tipos de impactos y los factores que puedan ocasionar daños al ambiente, esto se llevó a cabo mediante el análisis de los diferentes procesos socio-económicos, culturales y ambientales de la zona. Con la vinculación de la comunidad a este proceso no solo se recolectó información y consolidó una base de datos para la del formulación el Plan de Manejo ambiental si no que se aportó para la solución de la problemática que generan los residuos sólidos orgánicos cuando no se manejan adecuadamente. El deficiente liderazgo y poca comunicación entre la Junta de Acción Comunal y la comunidad, hizo más evidente la baja capacidad de convocatoria que tienen las organizaciones de base, en ese sector por lo tanto como investigadoras, se debió identificar otros actores claves con los cuales se facilitó el desarrollo del trabajo y el éxito del mismo.

El plan de manejo ambiental del corregimiento de Mapachico se enmarca bajo la línea de investigación problemáticas y evaluación ambiental, se desarrolló en tres fases. La primera fase se inició con la realización del diagnóstico biofísico y socioeconómico, continuando en una segunda fase con la identificación de impactos y efectos ambientales; en una tercera fase se construyó la prospectiva desde la visión comunitaria donde se identificaron los escenarios tendencial deseado y concertado para diseñar perfiles de proyectos donde se concertaron medidas para la prevención, mitigación, corrección y compensación de los efectos negativos que se ocasionan sobre el ambiente el inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos. Se utilizaron métodos, técnicas y herramientas

del Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) como la observación directa y la observación participante, la entrevista y el diálogo semi estructurado el cual permitió recolectar la información general y la específica con informantes clave, porque además de generar confianza brindan la posibilidad de explorar y profundizar en el tema de la investigación cualitativa con la participación de la comunidad y así lograr procesos de planificación concertados para el mejoramiento de la calidad ambiental del área de estudio.

Con la caracterización biofísica y socioeconómica de Anganoy y San Juan de Anganoy se obtiene un **banco de datos** donde se consignó la información de los diferentes componentes (abióticos, bióticos, socioeconómicos) y las condiciones ambientales que sirvieron para desarrollar las fases posteriores del estudio de impacto ambiental. Este producto conforma la **línea base**; con la cual se logró conocer e identificar los componentes presentes en la zona donde hay mayores impactos, para el posterior conocimiento del grado de afectación que estos causan sobre el sistema ambiental.

La Geografía como disciplina teórica y aplicada se preocupa de la calidad de vida de las personas que habitan los territorios y construyen lugares. Al respecto Horacio Capel, considera la geografía social como el “estudio de la cultura y de los ajustes del hombre a la naturaleza” (Capel, 1983, pág. 6), es por ello que de acuerdo a las relaciones sociedad-naturaleza, y las dinámicas existentes, el ser humano es visto como un dinamizador y transformador del medio que lo rodea, en este contexto el geógrafo a su vez juega un rol importante dentro de los procesos y toma de decisiones ambientales, al estudiar a fondo la complejidad y los diferentes niveles de afectación al ambiente por el inadecuado manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos llevados a cabo por la comunidad de estudio.

El documento está estructurado en 7 capítulos donde se describe y formula el problema, se plantean objetivos, el marco de referencia el cual además de contener los antecedentes internacionales, nacionales y regionales de la investigación, contiene el marco teórico conceptual relacionado con los residuos sólidos y su manejo; el marco legal sintetiza leyes y normas que regulan el ordenamiento territorial y el uso manejo de residuos sólidos, enmarcadas en la Constitución Política Colombiana de 1991, en el capítulo de la metodología se explica el proceso para la realización de la investigación. En cuanto a los resultados se presenta el diagnóstico físico natural donde se identifican aspectos como geología descriptiva, geomorfología, suelos, climatología, hidrografía, flora, fauna, se relacionan los aspectos socioeconómicos de la zona de estudio; la caracterización de residuos sólidos, la identificación y calificación de impactos, la prospectiva, el diseño de perfiles de proyectos, el análisis de los resultados logrados, las conclusiones y recomendaciones y las referencias bibliográficas de las fuentes consultadas.

1. PROBLEMA

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Impactos ambientales generados por el Inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos en Anganoy y San Juan de Anganoy, corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los impactos ambientales, asociados al inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos generados como consecuencia de las labores diarias que realizan los habitantes de esta zona como quemas de residuos de cosecha, quemas de vegetación de las orillas de los caminos, adecuación de potreros, excretas de animales domésticos como cuyes, aves de corral, cerdos, bovinos, equinos y los residuos de cocina que se generan diariamente en las viviendas rurales del corregimiento de Mapachico (Anganoy y San Juan, de Anganoy), están contribuyendo al continuo deterioro de los diferentes componentes ambientales como son el suelo, el agua, el aire y la biodiversidad.

La práctica de actividades productivas poco amigables con el ambiente que generan una gran cantidad de residuos sólidos orgánicos para los cuales no se tienen en cuenta las correspondientes medidas que permitan llevar a cabo el manejo adecuado de dichos residuos lo que conlleva a desperdiciar materias primas y a su vez a la contaminación del aire, el agua, el suelo, incidiendo negativamente en el paisaje. La no implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos orgánicos en el sector rural ha contribuido al aumento de la contaminación ambiental; el desconocimiento de estrategias que permitan la transformación de los residuos orgánicos aplicando tecnologías amigables con el ambiente están afectando la calidad ambiental y por ende la calidad de vida.

Los programas de reciclaje de residuos no biodegradables se están implementando parcialmente en la zona con resultados que aún no se han evaluado, sin embargo los residuos biodegradables (orgánicos), según las observaciones realizadas son de aproximadamente un 80% pero no se está trabajando en procesos que coadyuven a su utilización en compostaje abonos verdes, abonos orgánicos y otras aplicaciones, tampoco se ha evaluado el impacto que están generando.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué mecanismo facilita el manejo de residuos sólidos orgánicos en el corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto?

2. JUSTIFICACIÓN

En el corregimiento de Mapachico es necesario plantear alternativas que conduzcan a un manejo sostenible de los residuos sólidos orgánicos que minimicen el grado de los impactos causados al sistema ambiental buscando de esta manera aportar elementos para la sensibilización, educación y gestión ambiental de los actores involucrados. El tratamiento de los residuos sólidos implica procesos de alta complejidad, comprendiendo múltiples dimensiones que conllevan a buscar alternativas de solución para minimizar las alteraciones causadas al ambiente; por lo tanto esta investigación se realizó en torno a la evaluación del impacto que generan los residuos sólidos orgánicos del sector rural (Anganoy y San Juan de Anganoy), para la formulación del plan de manejo ambiental.

La formulación del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy en el corregimiento de Mapachico conlleva a la identificación y clasificación de los diferentes residuos sólidos orgánicos que se producen en el corregimiento de Mapachico y la calificación de los impactos y efectos ambientales que estos generan para de esa manera proponer técnicas adecuadas para la prevención, mitigación, compensación, corrección de dichos impactos y a su vez formular alternativas a manera de proyectos para la elaboración del plan de manejo ambiental.

Los residuos orgánicos cuando no se manejan adecuadamente inciden negativamente en la calidad ambiental expresada en la contaminación de los cuerpos de agua, del aire, de la biodiversidad existente, deterioro del paisaje, pérdida del potencial de aprovechamiento de materiales reutilizables y/o reciclables, trayendo como consecuencia la propagación de vectores y condiciones de insalubridad tanto para los habitantes como para los visitantes; el aumento de índices de morbilidad y disminución de la esperanza de vida al nacer, donde el buen manejo llevará a mejorar la calidad ambiental.

En el Plan de gestión integral de residuos sólidos de Municipio de Pasto (2007) se elaboró un diagnóstico de la problemática generada por los residuos sólidos en la salud, el ambiente y la sociedad, aportando los lineamientos bases para la prevención, control y mitigación de las causas, a través de la formulación de programas y proyectos que deberán implementarse a discreción del ejecutivo municipal como soluciones adecuadas dentro de la gestión integral de los residuos sólidos pero no se evalúa los impactos y efectos ambientales que generan especialmente los residuos sólidos orgánicos en el sector rural.

En el desarrollo de esta investigación la ciencia geográfica juega un papel de gran importancia gracias a su carácter interdisciplinario que permite conocer la dinámica del entorno ambiental en el que se está viviendo y además proporciona metodologías que permiten identificar las problemáticas generadas en el territorio que incidirían en un manejo adecuado de los recursos naturales y por ende en el mejoramiento de la calidad de vida dentro de las comunidades. Es así como la geografía con énfasis en planificación regional

busca aplicar estrategias de planificación para lograr que la comunidad se apropie de su territorio y así obtener espacios planificados y concertados donde la población y el ambiente sean los más beneficiados.

OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular el plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.

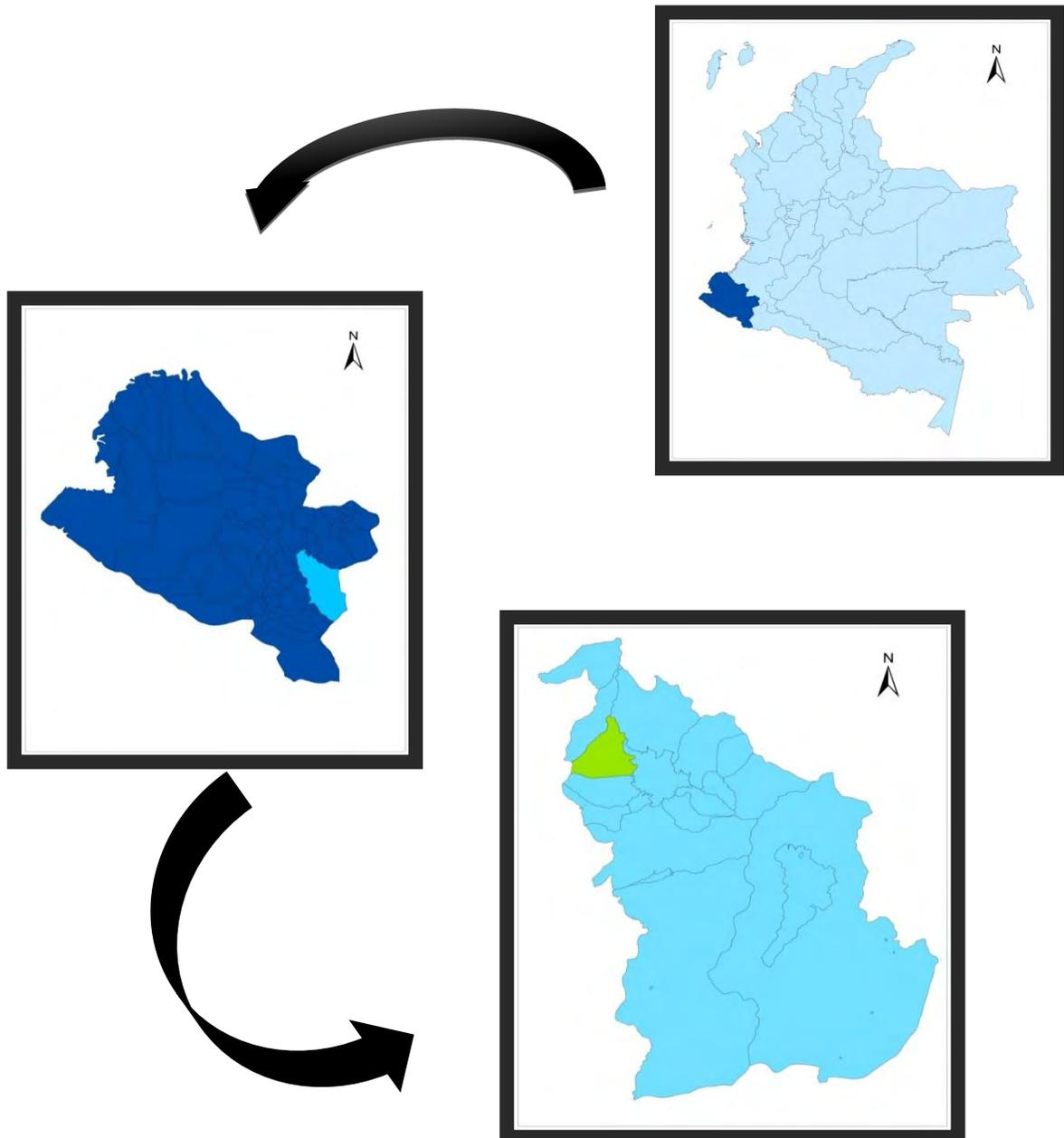
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

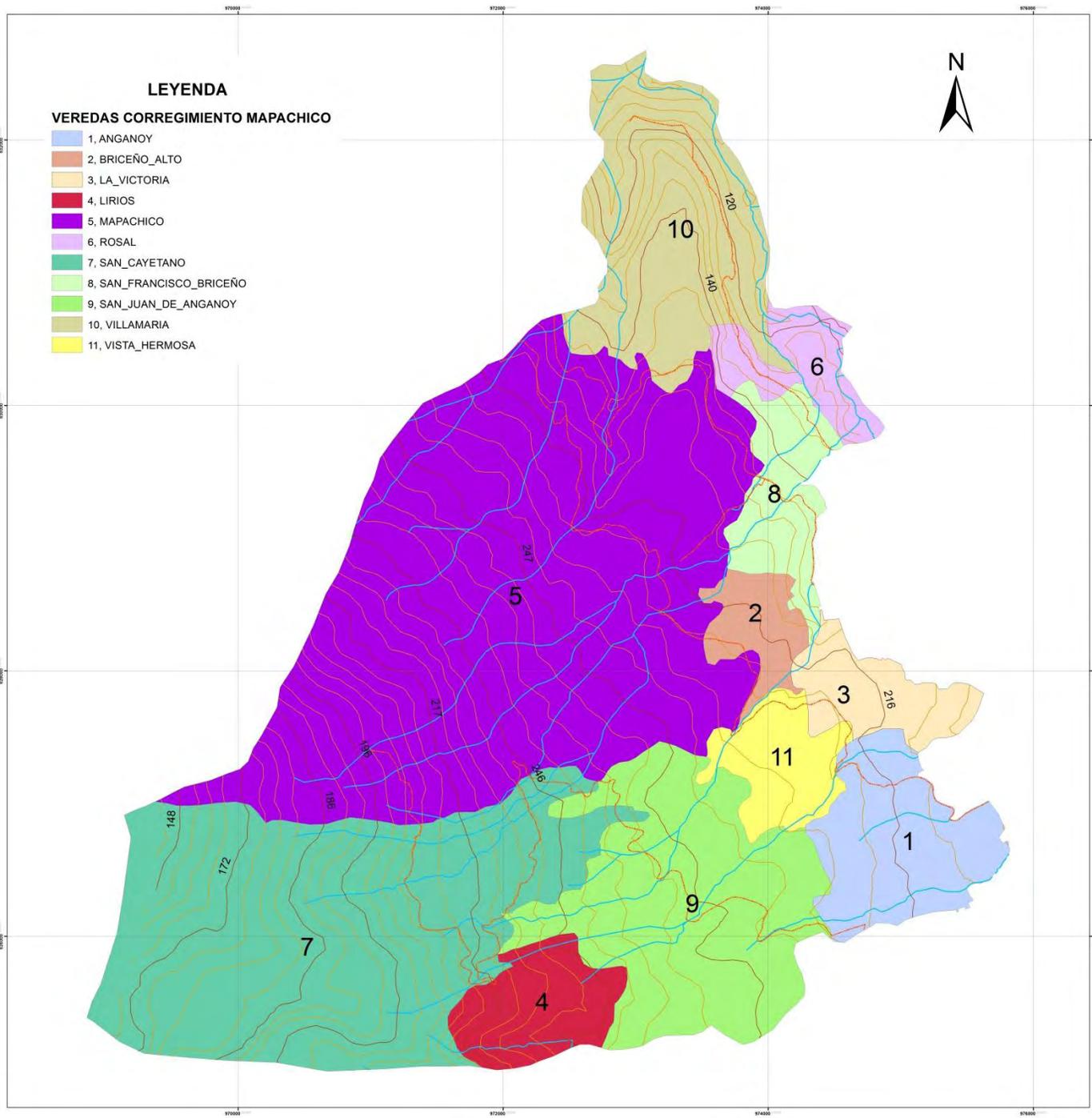
- Elaborar el diagnóstico físico natural y socioeconómico del Corregimiento de Mapachico.
- Identificar los impactos ambientales que generan los residuos sólidos orgánicos, en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.
- Proponer desde la visión de los diferentes actores sociales, medidas para la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos que generan los residuos sólidos orgánicos en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.
- Diseñar proyectos que permitan la implementación de las medidas que hacen parte del Plan de Manejo Ambiental.

3. MARCO DE REFERENCIA

4.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Figura 1. Ubicación geográfica corregimiento de Mapachico municipio de Pasto a nivel de Colombia.





**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
 DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
 EN LAS VEREDAS ANGANOY Y SAN JUAN DE ANGANOY CORREGIMIENTO DE MAPACHICO
 MUNICIPIO DE PASTO**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
 DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
 SAN JUAN DE PASTO
 2015

MAPA N° 1: DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA
 CORREGIMIENTO MAPACHICO

ELABORÓ: CAROLINA BENAVIDES GARCÍA
 DAISY LILIANA JOSA ROJAS

FUENTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO

REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste
 Proyección: Transverse Mercator
 Dato: MAGNA
 False Easting: 1.000.000,0000
 False Northing: 1.000.000,0000
 Central Meridian: -77,0775
 Scale Factor: 1,0000
 Latitude Of Origin: 4,5962
 Unidades: Meter

LOCALIZACION AREA DE ESTUDIO

La presente investigación se desarrolló en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy pertenecientes al Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto, el cual limita de la siguiente manera:

- Norte: Corregimientos de Genoy y Morasurco.
- Sur: Corregimiento de Obonúco, hasta encontrar la línea del perímetro urbano.
- Oriente: Área urbana del Municipio Pasto y con el Corregimiento Morasurco.
- Occidente: Municipios de Sandoná y Consacá, escarpes del volcán Galeras al medio.

El Corregimiento de Mapachico está conformado por 11 veredas como se indica en el cuadro 1.

Tabla 1. Veredas que conforman el Corregimiento Mapachico

Veredas que conforman el Corregimiento Mapachico			
1	Anganoy	7	San Cayetano
2	Briceño Alto	8	San Francisco Briceño
3	La Victoria	9	San Juan de Anganoy
4	Lirios	10	Villa María
5	Mapachico	11	Vista Hermosa
6	Rosal		

Fuente. Esta investigación

4.2 ANTECEDENTES

4.2.1 Antecedentes Internacionales: Para Castillo (2003) citado Chud y Riascos (2011) La mayoría de investigaciones sobre residuos orgánicos realizadas tanto en los países desarrollados como en los en vía de desarrollo, han concentrado sus esfuerzos en la transformación de estos residuos a biogás y compost, igualmente se han llevado a cabo estudios para el diseño de procesos de conversión de residuos sólidos municipales en alcohol, algunos de los cuales han sido patentados para su implementación a nivel comercial. En particular, se ha reportado que la compañía Masada Resource Group planeó iniciar en 2004 la operación de la primera planta productora de etanol en Estados Unidos a partir de residuos sólidos municipales mediante la hidrólisis ácida de la celulosa contenida en los mismos.

En México se encuentra la guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006) tiene como fin facilitar el cumplimiento de la ley general para la prevención y gestión integral de residuos, mediante una guía para elaborar los programas municipales para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos PMPGIRSU. Esta guía está dirigida a las Autoridades Federales, Estatales y Municipales, tiene la finalidad de explicar de forma clara y sencilla los pasos a seguir para elaborar un los programas municipales para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos PMPGIRSU.

El Banco Interamericano de Desarrollo presenta los lineamientos estratégicos para el sector de residuos sólidos (2009 – 2013) donde se desarrollan los lineamientos estratégicos para el sector, se identifican las necesidades regionales, se elaboran principios rectores, y se establecen metas, recursos y acciones prioritarias con el fin de dar respuesta a la demanda de los clientes.

4.2.2 Antecedentes Nacionales: Las cifras correspondientes a la producción de residuos sólidos según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2004) indican que el país produce 27.300 toneladas de basura por día, de las cuales el 65% son residuos orgánicos y el 35% inorgánicos. Los componentes que constituyen la fracción orgánica de las basuras colombianas son residuos de alimentos, papel, cartón, madera y residuos de jardín; sólo el 40% de los residuos sólidos municipales tiene un manejo adecuado, el 50% es manejado de forma indebida y el 10% es recuperado gracias al reciclaje.

En la Ciudad de Manizales, se realizó la caracterización, clasificación y acondicionamiento de los residuos orgánicos de la plaza de mercado, analizándose los posibles tratamientos para su conversión en productos con valor comercial, para lo cual se eligió transformar el almidón, los polisacáridos y la celulosa en azúcares reductores gracias a que cumplieron

con las condiciones de temperatura, pH y dosificación de las enzimas para este fin. (Cardona Alzate Carlos, 2004).

En el Departamento de Antioquia, se desarrolló la guía para el manejo integral de residuos sólidos en el Valle de Aburrá como parte del Plan Maestro para la gestión de residuos aplicado a generadores y a aquellos que realicen almacenamiento, tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos; en esta guía se estipulan los procesos y las actividades necesarias para identificar, valorar, prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos, derivados del manejo de residuos sólidos. (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2004).

El Plan de gestión integral de residuos sólidos de Santiago de Cali (2005), tiene como meta básica administrar los residuos de tal forma que sean compatibles con el ambiente y la salud pública.

En el año 2005 mediante un convenio entre el Instituto de Investigación y Desarrollo En Agua Potable, Saneamiento Ambiental y Conservación de Recursos Hídricos CINARA de la Universidad del Valle, el Instituto de Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM y el Fondo de Naciones Unidas Para La Infancia UNICEF, se desarrolla el marco político y normativo para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia, documento en el que donde se realiza un análisis de la normatividad, reglamentación y políticas inherentes a la gestión integral de residuos sólidos domésticos, relacionados con el modelo conceptual de selección de tecnologías para el manejo de residuos sólidos.

En Colombia también con el programa nacional de asistencia técnica y capacitación para la formulación de los planes de gestión integral de residuos sólidos del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, (2005). Se construyen las bases para el manejo adecuado de los residuos como una estrategia pedagógica que facilita a los municipios menores de 50.000 habitantes o a las asociaciones de municipios, estructurar un plan integral que les permita liderar el proceso de planificación de los residuos sólidos en armonía con las condiciones sociales, culturales, productivas, jurídicas, políticas y económicas propias de cada comunidad.

4.2.3 Antecedentes Regionales y locales: en el Departamento de Nariño se ha formulado el Plan de gestión integral de residuos sólidos de Pasto PGIRS 2007- 2022 como instrumento de planificación en el que se definen acciones a corto, mediano y largo plazo, facilitando la toma de decisiones para el beneficio de la comunidad; El plan consta de diagnóstico, análisis de la brecha, proyecciones del plan, evaluación de alternativas, formulación de programas y proyectos. Respecto al aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, propone el compostaje en corregimientos pero no se incluye a Mapachico. (Alcaldía Municipio de Pasto, 2007)

En el municipio de Colón –Génova se encuentra el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS (Cophonariño, 2007) que tiene como objetivo principal lograr un manejo integral de los residuos que comprenda todos los componentes del servicio de aseo orientados hacia la minimización y el aprovechamiento de los residuos sólidos.

Plan de gestión ambiental municipio del Tambo en el Departamento de Nariño (Benavides Gómez & Benavides Jativa, 2012), el cual es una herramienta técnica valiosa de planeación, gestión y acción ambiental, donde se precisan líneas de acción claras que orienten la gestión ambiental.

En el municipio de Pasto, se encuentra una asociación dedicada a la producción de abono orgánico a partir del procesamiento de los residuos orgánicos procedentes de los mercados de San Juan de Pasto denominada APROBORCA que significa Asociación de Procesadores de Residuos Orgánicos de Cabrera; fue creada con el fin de ofrecer a sus asociados un mejor desarrollo para el mejoramiento de la calidad de vida, brindar a sus clientes excelentes productos para optimizar sus cultivos pero a la vez sea amigables con el medio ambiente.

En San José de Albán al norte del departamento de Nariño se hace gestión integral de los residuos sólidos por parte de la administración municipal donde desde el proceso de recolección en la fuente se hace la separación de los orgánicos y no orgánicos destacándose el manejo técnico que se realiza para que no se generen lixiviados que son de manejo complejo como sucede en el relleno sanitario de Antanas en San Juan de Pasto.

4.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.3.1 Plan de manejo ambiental (PMA): según el decreto 2820 del 2010 un plan de manejo ambiental es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

4.3.2 Evaluación de impacto ambiental (EIA): en el contexto internacional la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) corresponde a un proceso de carácter jurídico y administrativo utilizado para decidir sobre la viabilidad de ejecutar un proyecto, obra o actividad que potencialmente puede generar impactos sobre el ambiente. (Toro, 2009). Por su parte, en Colombia la EIA corresponde a una etapa del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) donde se identifican y valoran los impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad puede generar, el EsIA está constituido de manera general por los siguientes puntos (Decreto 2820 de 2010):

- Información del proyecto relacionada con la localización, infraestructura, actividades del proyecto
- Caracterización del área de influencia del proyecto
- Demanda de recursos naturales por parte del proyecto
- Información relacionada con la evaluación de impactos ambientales y análisis de riesgos
- Zonificación de manejo ambiental, definida para el proyecto, obra o actividad
- Evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto
- Plan de manejo ambiental del proyecto, expresado en términos de programa de manejo,
- Programa de seguimiento y monitoreo
- Plan de contingencias para la construcción y operación del proyecto
- Plan de desmantelamiento y abandono
- Plan de inversión de los programas de manejo

La EIA corresponde a la etapa 4, en la que se debe presentar la Información relacionada con la evaluación de impactos ambientales, teniendo en cuenta las características del proyecto y la zona de estudio, en ese contexto la EIA se constituye en la herramienta fundamental para tomar decisiones sobre la autorización de proyectos, obras o actividades.

Para Conesa (1997, pág. 27), La EIA es un "un procedimiento analítico orientado a formar un juicio objetivo sobre las consecuencias de los impactos derivados de la ejecución de una determinada actividad". La ONU (1994), lo define como el procedimiento nacional destinado a evaluar el probable impacto que una actividad propuesta tendrá en el medio ambiente. De esta manera todas las definiciones coinciden en que la EIA corresponde a un proceso o procedimiento a través del cual se identifican y valoran los impactos; sin embargo, el uso del concepto en el ámbito internacional presenta ligeras diferencias con el uso dado en Colombia

4.3.3 Los residuos sólidos: el Decreto 1713 de 2002 define los residuos sólidos como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final (Presidencia de la República de Colombia, 2002), se puede establecer que con la llegada del modernismo se empezaron a generar gran cantidad de residuos sólidos debido al grado de transformación a que son sometidos los materiales creando residuos que nunca han existido en la naturaleza, por lo que estos no pueden ser eliminados ni reciclados de forma natural, con lo que el periodo de eliminación o reciclado que cierra el ciclo de material se alarga de forma considerable

La generación de residuos sólidos urbanos es una consecuencia de la realización de las diferentes actividades humanas que se desarrollan de manera cotidiana. Del adecuado manejo y disposición de estos residuos depende la magnitud del impacto ambiental local o incluso regional que se genere, es por ello que el manejo de los residuos sólidos se debe hacer con visión integral la cual tome en cuenta los elementos propios de cada lugar. Como lo establece el estudio de la situación de la prestación del servicio público de aseo en América Latina y el Caribe, realizado por la OPS-BID (1998) , donde se encontró que más del 50% de los residuos sólidos generados son dispuestos de manera inadecuada en botaderos abiertos o fuentes de agua. Esta situación demanda de manera urgente, el trabajo de los actores involucrados en el sector, en la perspectiva de mitigar los efectos adversos sobre la salud de la población y el ambiente.

4.3.3.1 Clasificación de los residuos sólidos: los residuos sólidos según Fornunecitys (2013) pueden ser clasificados de varias formas tanto por su estado como por su origen o el tipo de manejo.

- **Clasificación por su estado:** es definido según el estado físico en que se encuentre. Teniendo en cuenta lo anterior existen tres tipos de residuos: líquidos, sólidos y gaseosos.
- **Clasificación por su origen:** se definen por la actividad en que son originados esencialmente es una clasificación sectorial, según esto los residuos más relevantes son; sólidos urbanos, industriales, inertes, radiactivos, mineros, tóxicos, peligrosos y hospitalarios.
- **Clasificación por su tipo:** esta clasificación puede ser realizada según la característica que presente el residuo asociada al manejo el cual debe ser realizado así: residuos peligrosos: son los que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados de forma inapropiada; dentro de esta clasificación también se encuentran los residuos inertes los cuales son estables en el tiempo. Este tipo de residuos no producirán efectos ambientales perceptibles al interactuar con el medio.

4.3.3.2 Los residuos orgánicos y su clasificación: Flores (2001 pag 8-12) define y clasifica los residuos sólidos orgánicos como “aquellos que son provenientes de los restos de productos cuyo origen es orgánico. La mayoría de ellos son biodegradables (que se descomponen naturalmente); estos se pueden desintegrar o degradar rápidamente transformándose en otro tipo de materia orgánica” según el autor, la clasificación de este tipo de residuos está directamente relacionada con la fuente de generación y su naturaleza.

En este estudio se enfatiza en los residuos sólidos orgánicos según su fuente de generación los cuales están clasificados en:

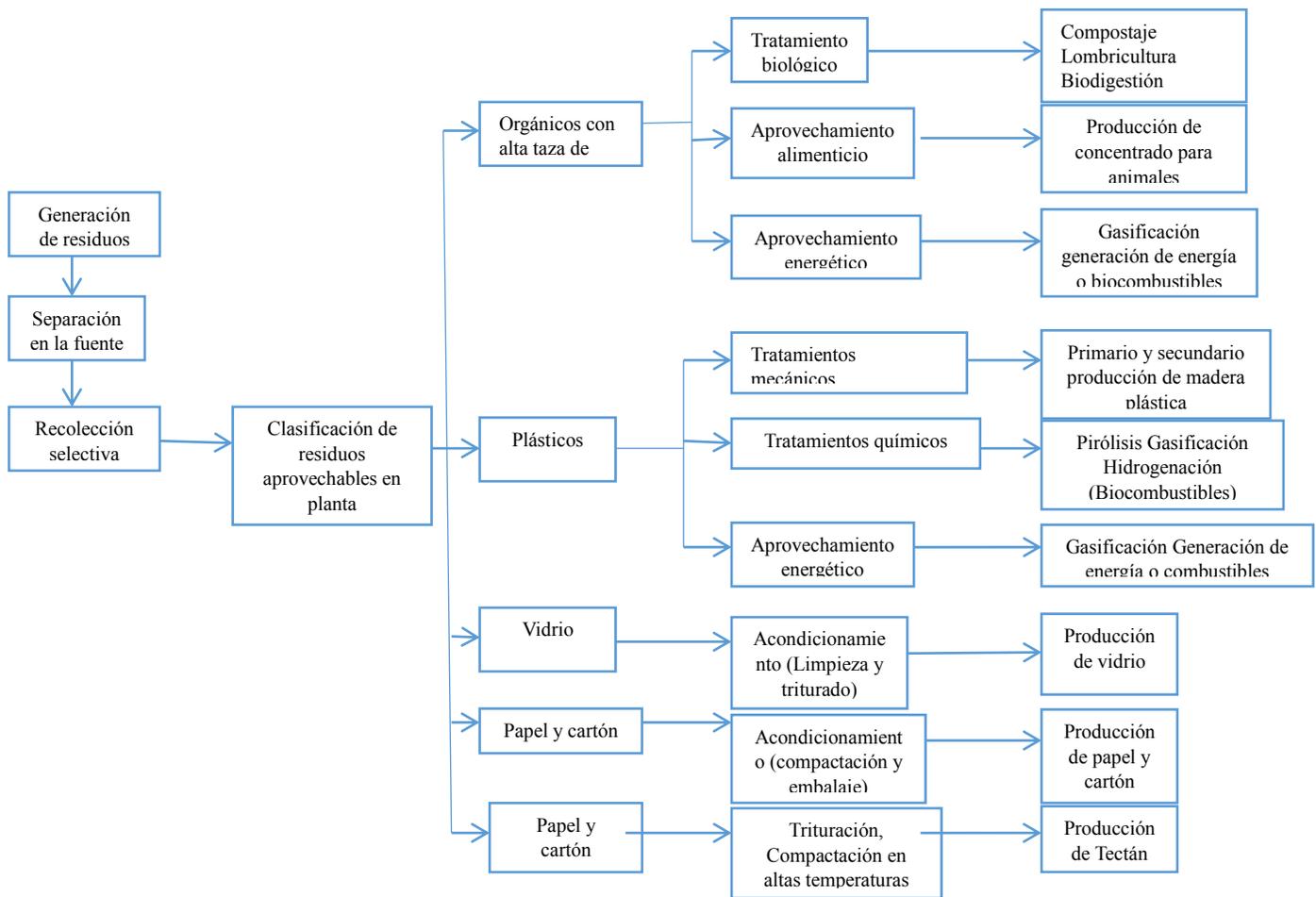
- **Residuos sólidos orgánicos agrícolas:** son residuos que son consecuencia de la actividad agrícola, donde se genera una gran cantidad de residuos, como raíces, hojas o frutos se descomponen y se integran en el suelo mejorando las propiedades de este para posteriormente ser cultivado. Otros residuos integrados por tallos y, en general, por la parte aérea de la planta, se aprovechan en ganadería e industria.
- **Residuos sólidos orgánicos domiciliarios:** son residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles. Representa un gran potencial para su aprovechamiento.

4.3.1.4 Residuos sólidos orgánicos con alta tasa de biodegradabilidad: son aquellos que provienen de procesamiento y transformación de materias primas vegetales y animales así como también del uso de los productos que son desarrollados a partir de estos, este tipo de residuos provienen de diversos procesos productivos y económicos. Una vez estando los residuos clasificados y en planta, se podrá iniciar los procesos de acondicionamiento y tratamiento. El aprovechamiento de residuos orgánicos con alta tasa de biodegradabilidad, se puede apreciar en la figura 2.

- **Residuos de poda y corte:** se definen como residuos vegetales originados en actividades de mantenimiento de céspedes, árboles, zonas verdes, jardines y actividades de paisajismo y mantenimiento de terrenos tanto a nivel doméstico (antejardines y patios), como a nivel institucional y municipal. Este tipo de residuos están compuestos por hojas caídas, cortes de césped y residuos de madera – ramas, tallos, podas y raíces. Hoy en día se producen grandes cantidades de este tipo de residuos y estos a su vez requieren de una gestión eficaz y específica que garanticen la conservación y protección tanto de los recursos naturales como la salud del ser humano. Igualmente, es necesario buscar un modelo ideal de manejo de los residuos de podas y cortes urbanos que permitan el aprovechamiento a partir del reciclado donde se pueden generar productos útiles como bio- abonos o nutrientes naturales para los cultivos.
- **Residuos de cosechas industriales:** este tipo de residuos provienen de las zonas rurales, directamente de los cultivos o de las industrias procesadoras de alimentos y se componen de raíces, hojas o frutos no aprovechables, cascarillas, bagazos, semillas, tallos, etc. Estos al carecer de un tratamiento adecuado para su descomposición pueden causar daños al ambiente dado que se convierten en agentes contaminantes su valor nutritivo es variable y se pueden utilizar en la dieta básica, es decir, para alimentar animales, también se puede usar como suplemento, para completar o equilibrar la ración.

- Residuos de plazas de mercado:** los residuos de plazas de mercado incluyen los restos de alimentos que provienen de las actividades de acondicionamiento y venta, es decir los excedentes del producto antes de la transformación y consumo. Presentan altas tasas de generación y alta calidad debido a su bajo mezclado y a su rápida recolección y transporte para tratamiento. Estos residuos se componen en un 90% de materia orgánica, aunque, debido a la falta de capacitación en la separación en la fuente dentro de las centrales de abastos, estos residuos son contaminados con residuos de tipo industrial como: pilas y residuos plásticos entre otros, además estos pueden servir como agentes propagadores de insectos y roedores, estos organismos pueden causar importantes molestias por sus picaduras y mordeduras. También, pueden llegar a contaminar los alimentos y servir como difusores de enfermedades, con el consiguiente perjuicio económico.

Figura 2. Diagrama de flujo del aprovechamiento de residuos orgánicos con alta tasa de biodegradabilidad.



Fuente. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008, pág. 5)

- **Residuos cárnicos:** este tipo de residuos son generados por los mataderos de bovinos, porcinos y aves de corral, incluyendo todo aquello que no se utiliza para alimentación humana como: vísceras, huesos, pezuñas, patas, picos, plumas, sangre, entre otros, los que a su vez contienen una gran cantidad de grasa que se extrae de su procesamiento y que debe ser considerada dentro de este tipo de residuos debido a su alta tasa de generación. Dentro de estos residuos también se puede considerar los residuos de rumiantes y excrementos provenientes de las plantas de beneficio de animales, residuos que si no son tratados de la manera correcta pueden causar muchos daños al ambiente si se toma como ejemplo el caso de la sangre, aún hoy en día se sigue arrojando a los ríos, creando un grave problema de polución; para evitar este tipo de contaminación pueden ser utilizados para la producción de abonos y generación de biogás.

- **Residuos orgánicos urbanos de origen doméstico:** son restos de comida, cáscaras de huevo, residuos de café, servilletas, papeles, cartones contaminados con restos de comida, producto de la preparación y consumo de alimentos ya sean de origen vegetal o animal. Este tipo de residuos se encuentran en el flujo de los residuos sólidos urbanos, la disposición indiscriminada de éstos en los rellenos sanitarios se traduce en pérdida de nutrientes y contaminación ambiental, por las características fisicoquímicas de los residuos sólidos urbanos orgánicos y los procesos de descomposición que le son propios y que corresponde con la generación de gases y lixiviados con altas cargas contaminantes.

4.3.1.5 Generación de residuos orgánicos: el mundo está logrando su desarrollo sin controlar adecuadamente todos los daños ambientales generados sobre su entorno. Este desarrollo se ha dado mediante procesos y actividades que llevan implícitos la producción de una gran cantidad de residuos, los cuales en su mayoría son orgánicos. El modelo consumista y la actividad económica están dando lugar al aumento de la generación de residuos y de los problemas derivados de su inadecuada gestión, sin que se produzca la desarticulación entre crecimiento económico y producción de los mismos.

El Ministerio de Medio Ambiente (1997) expone que desde el punto de vista ambiental existen problemas directamente relacionados con diferentes factores como:

- Falta de conciencia ciudadana sobre la relación entre los residuos, el ambiente, la economía familiar y nacional.
- Ausencia de un marco de apoyo a la introducción de tecnologías limpias.
- Ausencia del establecimiento de responsabilidad de los sectores productivos en la generación, manejo y disposición de residuos pos consumo.

El proceso de compostaje de los residuos orgánicos como biofertilizantes y acondicionadores de suelos, la producción de gas, humus, los biocombustibles, entre otros, son técnicas mediante las cuales se puede aprovechar este tipo de residuos.

4.3.1 Aprovechamiento de residuos: el aprovechamiento de residuos sólidos se divide en aprovechables y no aprovechables.

4.3.1.1 Aprovechables: material, objeto, sustancia o elemento sólido como por ejemplo papel y cartón, vidrio, plástico, metales, aceite usado, los cuales no tienen valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, estos están siendo sepultados en los rellenos sanitarios causando gran contaminación, si se les da un manejo adecuado son susceptibles de incorporación a un proceso productivo y por lo tanto de generación de ingresos.

4.3.2.2 No Aprovechables: material, objeto, sustancia o elemento sólido que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento. Son residuos que no tienen valor comercial y solamente se pueden llevar a disposición final.

4.3.3 Reciclaje: el proceso de reciclaje como tal, comienza con la separación en la fuente, o la selección de materiales por parte del generador; siguiendo el procesamiento primario que consiste en la recolección selectiva hacia centros de acopio, donde la clasificación de los materiales, es un asunto técnico para el que se ofrecen soluciones múltiples. Aplica tanto para residuos biodegradables como para los de difícil degradación. El reciclaje generalmente incluye la separación en la fuente, recuperación de materiales; el procesamiento intermedio a través de la elección, embalaje, almacenamiento, transporte y comercialización para su procesamiento final (materia prima o producto).

Abordando el reciclaje desde el punto de vista mundial, éste se ha convertido en una actividad importante, tanto en países desarrollados, con sistemas más consolidados, donde existen programas de recogida organizados y centros de procesamiento adecuados; como también en países del tercer mundo donde el reciclaje informal existe hace muchos años, este se da cuando personas de forma dependiente o independiente, se dedican a las actividades de recolección selectiva para el reciclaje, separación y comercialización en pequeña escala de residuos sólidos no peligrosos, es importante señalar que el reciclaje formal comienza a tomar fuerza hace casi una década, desde este periodo de tiempo han empezado a surgir una serie de requerimientos para tener en cuenta a la hora de realizar el proceso, como son, buena disponibilidad de espacio y control de sus condiciones higiénico-sanitarias para evitar que se conviertan en focos de infección, con los consecuentes problemas de contaminación y salud pública.

Los proyectos de reciclaje se deben desarrollar con pleno conocimiento de sus implicaciones económicas. En muchos casos, estos esfuerzos han atravesado dificultades económicas que han desalentado y paralizado este tipo de iniciativas. Sin embargo, sus ventajas no sólo se deben evaluar desde un punto de vista netamente económico sino también ambiental, por los beneficios que se derivan del mejor aprovechamiento de los recursos (Cepis, 1997). De esta forma, las actividades de separación en la fuente, almacenamiento y traslado de materiales recuperados deben ser valorados desde el punto de vista ambiental, y no solo como una iniciativa que genere beneficios económicos.

4.3.3.1 Compostaje: en el documento evaluación de una tecnología de reutilización de lodos Garcia Rosero (2000) lo define como,

La intervención humana dentro del proceso natural de descomposición de la materia orgánica con una combinación de condicionales ambientales apropiadas y un tiempo adecuado, dicho de otra manera, es un proceso biooxidativo controlado, en el que intervienen numerosos y variados microorganismos, que requiere una humedad adecuada y sustratos biodegradables heterogéneos en estado sólido, y que produce al final de los procesos de degradación, CO₂, agua y minerales, así como una materia orgánica estabilizada, libre de fitotoxinas y dispuesta para su empleo en la agricultura sin que provoque fenómenos adversos; el producto resultante en dicho proceso es denominado compost. (Garcia Rosero, 2000, pág. 210).

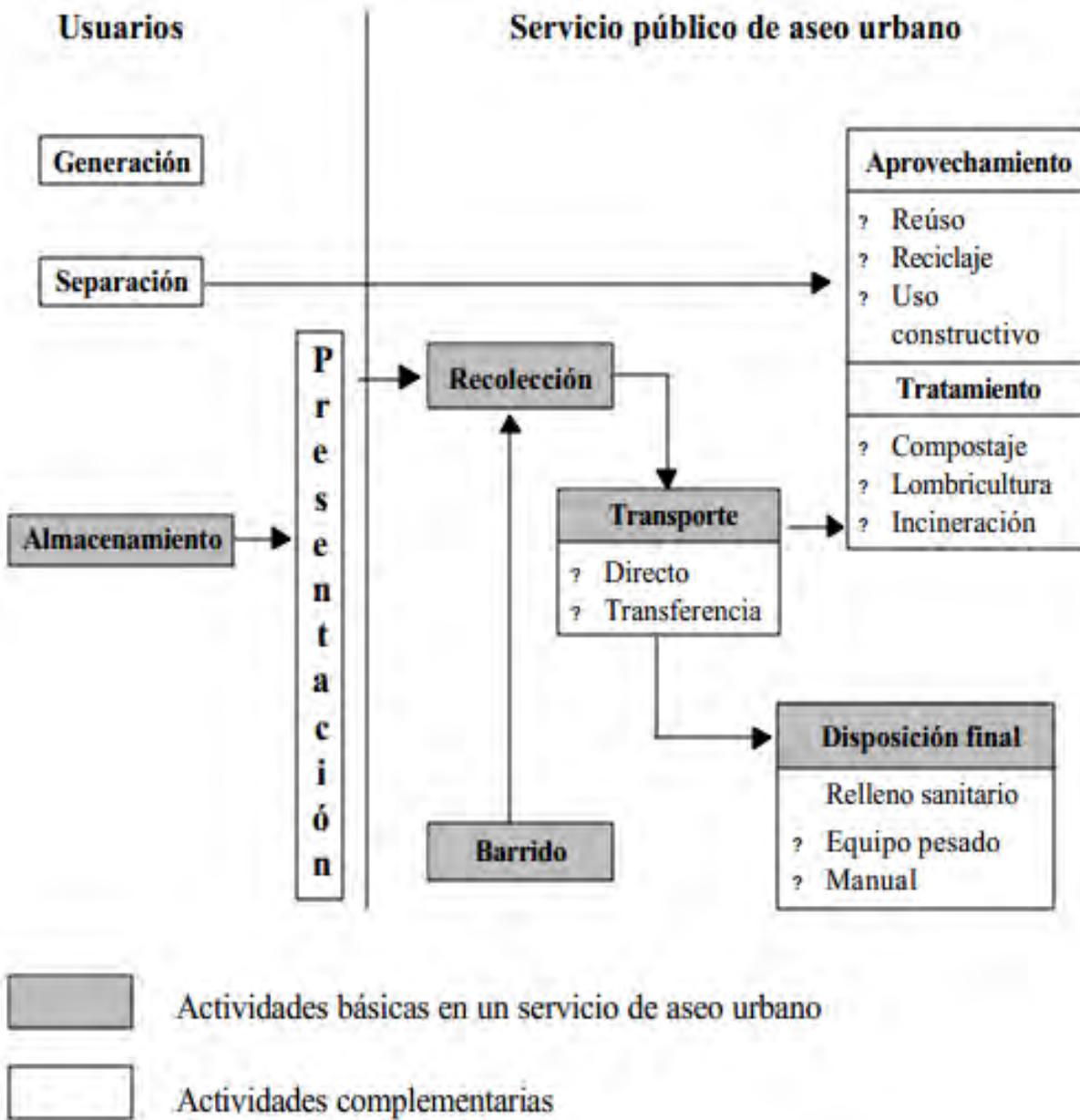
4.3.3.1.1. Utilización del compost: los beneficios del uso de compost en su aplicación al suelo son múltiples en los aspectos físico, químico y biológico. Este uso adecuado del compost, contribuye a formar y estabilizar el suelo, aumentar su capacidad para retener agua haciendo más porosos a los suelos compactos y por ende se mejora su manejabilidad se sabe que al aumentar el contenido de materia orgánica del suelo, este aumenta su estabilidad y de este modo se logra evitar la erosión y la desertificación.

El servicio de aseo urbano: el servicio de aseo urbano o limpieza urbana tiene como principales objetivos proteger la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sano. Comprende la separación, almacenamiento, presentación para su recolección, barrido, transporte, tratamiento y disposición sanitaria final de los residuos sólidos; esta última es imprescindible para su manejo. Las primeras tres actividades son responsabilidad del generador de dichos residuos; las demás son competencia del municipio o del organismo encargado de la prestación del servicio, un ejemplo de lo anterior se lo puede observar en la figura 3.

4.4 MARCO LEGAL

Para el desarrollo de este trabajo se tomaron en cuenta leyes y normas que regulan el ordenamiento territorial, y el uso manejo de residuos sólidos, enmarcadas en la constitución Política Colombiana de 1991, como lo indica el cuadro 1.

Figura 3. Servicio de aseo urbano



Fuente Jaramillo (1999, pág. 7)

Cuadro 1. Marco normativo sobre residuos sólidos

NORMA	EXPIDE	DESCRIPCIÓN
Decreto 2811/1974	Presidencia de la República	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y protección al Medio Ambiente. En el Título II se encuentra lo concerniente a los residuos, basuras, desechos y desperdicios; en su artículo 34 donde se estipula que: Se deben utilizar los mejores métodos de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la gestión integral, igualmente contempla que: Se fomentará la investigación para desarrollar métodos que reintegren al proceso natural los residuos sólidos, líquidos y gaseosos y para perfeccionar y desarrollar nuevos métodos para su tratamiento y recolección (Presidencia de la Republica de Colombia , 1974).
Constitución Política de Colombia	Asamblea Nacional Constituyente	En la Constitución política de Colombia de 1991 capitulo III relacionado con derechos colectivos y del ambiente en su artículo 79 contempla proteger la diversidad e integridad del ambiente, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, así como se establece el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano. (Asamblea Nacional Constituyente, 1991).
Ley 99/1993	Congreso de la República	Ley por medio del cual se crea el Ministerio del medio ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental donde globalmente se abarca el tema de manejo de residuos sólidos regulando las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, con el fin de mitigar e impedir el impacto de actividades contaminantes al entorno natural. (Congreso de la República de Colombia , 1993).
Decreto 605/1996	Ministerio de desarrollo Económico	Reglamenta la ley 142/1994 relacionada con la prestación a servicios públicos domiciliarios. Título II disposiciones generales, en sus artículos 2-8 se establecen el alcance del decreto que es la regulación de la prestación del servicio público domiciliario de aseo, en materias concernientes a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad y al régimen de las entidades prestadoras del servicio y de los usuarios; así mismo, determina las responsabilidades por los efectos ambientales ocasionados por la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios además de establecer la cobertura del servicio de aseo y la prestación de este mismo en zonas marginadas. (Ministerio de Desarrollo Economico, 1996).
Norma técnica GTC. 24/2009	ICONTEC	La Guía Técnica Colombiana GTC sobre Residuos Sólidos. Da lineamientos sobre la separación en la fuente y el Código de Colores para residuos reciclables y no reciclables. (ICONTEC, 2009).
Ley 388/1997	Congreso de la República	La ley 388 de 1997 en su capítulo III artículo 8 se especifica que se debe ejercer la función pública de ordenamiento del territorio municipal, mediante la acción urbanística de las entidades municipales y distritales, clasificando el territorio en suelo urbano, rural y de expansión urbana y localizando y señalando las características de la infraestructura para el transporte, los servicios públicos domiciliarios, la disposición y tratamiento de los residuos sólidos, líquidos, tóxicos y peligrosos y los equipamientos de servicios de interés público y social, tales como centros docentes y hospitales, aeropuertos y lugares análogos. (Congreso de La República de Colombia , 1997).
Resolución 1096/2000 Reglamento Interno del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS- 2000	Ministerio de Desarrollo Económico	En el sector de aseo, presenta los principios fundamentales y criterios operacionales que deben seguirse para realizar una adecuada gestión de residuos sólidos y peligrosos en todos sus componentes, con miras a la minimización de riesgos a la salud y el medio ambiente durante dicha gestión. Incluye también directrices y criterios sobre la gestión de residuos hospitalarios, con características infecciosas y peligrosas. Da directrices para la gestión de residuos sólidos, como la reducción en la fuente, la reutilización, el reciclaje y el tratamiento o la disposición final y aporta los principios y criterios operacionales de gestión aplicables a los generadores y receptores de residuos peligrosos. (Ministerio de Desarrollo Economico, 2000).

Continuación cuadro 1. Marco normativo

NORMA	EXPIDE	DESCRIPCIÓN
Ley 715/2001	Congreso de la República	Ley por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos, competencias y otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. En el capítulo II artículo 76 se establecen la “participación de propósito general” que incluyen los recursos para agua potable y saneamiento básico, entre otros para promover y financiar y cofinanciar proyectos de descontaminación de corrientes afectadas por vertimientos, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos Líquidos y sólidos. (Congreso de la República de Colombia , 2001).
Ley 9/79	Congreso de la República	Conocida también como la ley sanitaria nacional por la cual se dictan medidas sanitarias, en su artículo 1 están establecidas las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; así como también los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente (Congreso de la República de Colombia , 1979).
Decreto 1713/2002	Presidencia de la República	El presente Decreto en su capítulo II sobre disposiciones generales artículos del 2-7 se encuentran establecidas normas destinadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios además de establecer responsabilidades en la prestación del servicio público de aseo y del manejo de los residuos sólidos así como también establece la cobertura del servicio y la prestación del mismo en zonas marginadas de los municipios o distritos (Presidencia de la República de Colombia , 2002).
Decreto 838, 2005	Presidencia de la República	Modifica al Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos donde en su capítulo XVI referente a sistemas de aseo urbano se establecen los requisitos técnicos de obligatorio cumplimiento para el diseño de sistemas de recolección con y sin aprovechamiento, transporte y estaciones de transferencia, que forman parte de los sistemas de aseo urbano. (Presidencia de la República de Colombia , 2005).
Decreto 3600/2007	Presidencia de la República	Decreto por medio del cual se determina el ordenamiento del suelo rural y el desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo. En el capítulo II sobre ordenamiento del suelo rural en su artículo 4 se establece que se deberán señalar “las áreas para la realización de actividades referidas al manejo, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos o líquidos, tales como rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, plantas de tratamiento de aguas residuales,[...] de conformidad con la normativa vigente”. (Presidencia de la República de Colombia, 2005).

Fuente: (Montaño, 2009) y esta investigación.

5. METODOLOGÍA

Esta investigación se enmarca en la línea denominada problemáticas y evaluación ambiental establecida en El Proyecto Educativo del Programa del Departamento de Geografía PEP de la Universidad de Nariño. Es una investigación aplicada de tipo cualitativo ya que hay intervención tanto del investigador como de la comunidad sujeto de estudio y estos a su vez participan de forma conjunta para la solución de un problema concreto. Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) la investigación cualitativa se caracteriza por no basarse únicamente en datos estadísticos sino por explorar los fenómenos en profundidad, conduciéndose básicamente sobre ambientes naturales y así extraer los significados de los datos obtenidos. El Proceso de la investigación cualitativa es inductivo, periódico, analiza múltiples realidades subjetivas y no tiene secuencia lineal o sea que no sigue un orden establecido; también posee bondades como proporcionar profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas.

El enfoque metodológico es de Investigación Acción Participación (IAP) porque las investigadoras se insertan y hacen parte de la comunidad investigada y se busca cambiar la situación actual. Se utilizaron métodos, técnicas y herramientas del Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) porque esta metodología permite que la comunidad identifique sus intereses, fortalezca sus capacidades de decisión y solución de sus necesidades. Para lograr estos objetivos se utilizó la observación directa y la observación participante, la entrevista y el diálogo semi estructurado el cual permitió recolectar la información general y la específica con informantes clave, porque además de generar confianza brindan la posibilidad de explorar y profundizar en el tema. Para la obtención de los resultados esperados el proceso se realizó en tres fases con las cuales se dio cumplimiento a los objetivos planteados.

Para la realización del diagnóstico y la prospectiva se acudió a información secundaria y primaria; la información secundaria se obtuvo a partir de investigaciones, libros, revistas y artículos ya existentes concernientes a información relacionada con la zona de estudio sobre elementos biofísicos como geología, geomorfología, suelo, agua, clima, flora y fauna, además de datos sobre elementos socioeconómicos como población, actividades económicas vivienda, equipamientos, servicios públicos y educación se obtuvieron de la consulta de documentos como el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto; archivos de la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO); revisión de investigaciones y tesis de grado en la biblioteca de la Universidad de Nariño y de otras universidades e internet y se complementó con la información primaria.

La información primaria se obtuvo a través del trabajo de campo donde se reconoció el área de estudio para identificar a las personas clave y con ellos establecer espacios de reunión donde la comunidad se congrega para la aplicación de las diferentes estrategias de trabajo comunitario en donde se recurre a la utilización de diferentes herramientas del Diagnóstico Rápido Participativo DRP como se indica en el diagrama metodológico y la calificación de impactos a través de matrices de Leopold, análisis estructural y matriz de impacto de Conesa Fernández.

5.1 FASE I: ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO FÍSICO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO CORREGIMIENTO DE MAPACHICO MUNICIPIO DE PASTO

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico se elaboró el diagnóstico físico natural y socioeconómico del Corregimiento de Mapachico, que tuvo como fin realizar la respectiva revisión de la situación actual en lo concerniente al manejo y disposición de los residuos sólidos orgánicos, donde se hizo énfasis en los impactos ocasionados por el manejo inadecuado que se le está dando a estos dentro del corregimiento.

5.1.1. Diagnóstico físico natural del Corregimiento de Mapachico (Anganoy, San Juan de Anganoy): se analizaron las características físico geográficas del territorio, como escenario de la población, sus actividades en cuanto a su conformación, recursos y condicionantes naturales, lo anterior con el objetivo de identificar las características potenciales y limitantes naturales del corregimiento como base para el manejo, uso racional y conservación de los recursos naturales que han venido siendo afectados por el mal manejo de los residuos sólidos. Se obtuvo como resultado mapas de la división política administrativa (mapa 1), geología (mapa 2), geomorfología (mapa 3) y de suelos (mapa 4).

5.1.2 Diagnóstico socioeconómico del Corregimiento de Mapachico (Anganoy, San Juan de Anganoy): en este segundo momento se especificó características del corregimiento a partir de fuentes secundarias, se estructuró un análisis dimensional de la realidad existente en el área de influencia para lograr un mayor acercamiento a la identidad y ubicación. La información recolectada se la complementó a través de información primaria. Las herramientas que se utilizaron fueron la observación directa y la entrevista a personas clave.

A los informantes clave se les aplicó dos tipos de entrevista: la abierta o no estructurada y la entrevista en profundidad; en la primera se utilizó una guía que planteaba los temas de indagación para que el entrevistado responda en forma libre o abierta sin ninguna restricción respecto al tema de investigación para el cual se requería la información, se plantearon los interrogantes en un lenguaje sencillo para obtener los puntos de vista del

entrevistado. Con la entrevista en profundidad se manejó descripciones detalladas de temas que están relacionadas con el problema de investigación, se realizó sin ningún modelo de preguntas estructuradas porque se buscaba alcanzar el máximo de información, es muy similar a una conversación libre entre dos personas, el entrevistador no influye en las respuestas del entrevistado solo le solicita ampliación cuando las respuestas no son tan claras o contundentes.

A través de los instrumentos descritos en el párrafo anterior el entrevistado mostró su perspectiva, experiencia, su vivencia e interacción con el entorno en el cual vive. De esta manera se logró contrastar y complementar la información respecto a la cobertura de los servicios básicos con los cuales cuenta la población como lo son educación, salud, y vivienda, su forma de organización así como también los aspectos comunes y diversos que atraviesan las dinámicas socio económicas y político culturales de la zona todo lo anterior dando como resultado la caracterización socio económica del corregimiento de Mapachico.

FASE II: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERAN LOS RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.

En esta fase se identificaron los impactos ambientales que generan los residuos sólidos orgánicos en los sectores de Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico municipio de Pasto. El primer paso en la evaluación de impactos es la identificación de las herramientas y técnicas. En este estudio de caso se utilizaron la matriz de Leopold, la de análisis estructural y la de impacto de Conesa Fernández.

5.2.1 Matriz de Leopold. Debe su nombre a Leopold (1971) que era un ingeniero civil, físico-meteorólogo y geólogo-geomorfólogo quien con un grupo de colaboradores desarrollaron una matriz donde se valora la magnitud e importancia del impacto, basada en una matriz de doble entrada, donde los factores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto ocupan las filas y las acciones impactantes las columnas. La matriz de Leopold se utilizó para la identificación y evaluación de impactos ambientales de acuerdo a su magnitud e importancia ésta se modificó de acuerdo a las características específicas del proyecto, arrojando resultados de tipo cuali-cuantitativos, lo que conllevó a la generación del análisis de las relaciones de causa – efecto.

En esta investigación la matriz de Leopold fue calificada en una escala de 1 a 5, si el impacto es positivo va precedido del signo más (+) (ejemplo 5+ indica que el impacto es muy alto pero positivo); en la parte superior derecha si no tiene signo positivo se entenderá que el impacto es negativo (ejemplo 5 sin ningún signo indica que el impacto es muy alto pero negativo); la magnitud indica la escala o extensión de la zona territorial afectada y la

importancia del posible impacto, esta hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio. Ver matrices (1,2,3,4)

5.2.2 Matriz de análisis estructural. Para analizar la influencia que un problema ejerce sobre otro problema, encontrar las variables influyentes, dependientes y esenciales (clave) para entender la evolución del sistema y predecir su comportamiento futuro se utilizó la matriz de *análisis estructural* este instrumento, desarrollado inicialmente por Michel Godet (1993), permite establecer la forma y fuerza en que se producen dichas relaciones ya que permite analizar la realidad concibiéndola como un reloj cuyas piezas no están sueltas, sino en comunicación unas con otras, de modo que el movimiento que se imparte a una de sus ruedas o engranajes repercute en los restantes directa o indirectamente. Por medio de esta herramienta es posible observar todas las relaciones que puedan tener entre si los problemas identificados como generadores con aquellos que son dependientes y lo más importante, permite detectar cuáles son las situaciones claves, es decir, aquellas que ejercen la mayor influencia sobre las restantes.

Para la elaboración de la matriz de análisis estructural se ordenaron de los problemas (impactos) tanto por filas como por columnas (matriz de relaciones lógicas) en la que se ubican los problemas tanto en sentido vertical como horizontal. Las variables que se trabajaron fueron *motricidad y dependencia*. Si la solución del problema 1 es condición para resolver otros problemas se dice que uno (1) tiene *influencia* sobre esos otros problemas (motricidad) si para resolver el problema dos (2) se requiere de la solución anticipada de otros problemas se dice que el problema dos (2) tiene *dependencia* de esos otros problemas. La relación de motricidad es una relación directa y real. Ver matrices (5,6,7,8)

Los problemas ambientales identificados en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico municipio de Pasto conforman un sistema en que algunos tienen mayor influencia (motricidad) y otros aparecen como consecuencia de aquellos (dependencia). El resultado de las interacciones entre las causas y los efectos se puede graficar en un plano cartesiano en el que el eje horizontal señala la Motricidad o influencia directa de una variable sobre las demás, mientras que el eje vertical muestra la Dependencia entre las mismas variables. Al inscribir los problemas en un plano cartesiano cuyos ejes son las dimensiones de motricidad y dependencia se producen cuatro áreas.

Poder: Alta motricidad y baja dependencia. Variables determinantes de un sistema, ya que influyen sobre las demás en el caso de presentarse cualquier modificación. Los problemas ubicados en esta zona se deben resolver de primeros.

Conflicto: Alta motricidad y alta dependencia. Variables influyentes y dependientes, son susceptibles a los cambios de otras, razón por la cual cualquier variación influirá en todo el sistema. Los problemas ubicados deben solucionarse en segundo lugar.

Autonomía (independencia): Baja motricidad y baja dependencia. Variables que no tienen mayor incidencia sobre las otras ni tampoco dependen de estas. Pueden resolverse en cualquier momento

Salida: Baja motricidad y alta dependencia. Variables que se generan a raíz de otras generalmente se resuelven al solucionarse los demás.

5.2.3 Matriz de impacto ambiental de Conesa Fernández (1997). Esta por ser de tipo causa -efecto consta de un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impacto, así se calificaron las acciones y sus respectivos efectos sobre el ambiente.

Para la identificación de acciones, se diferencian los elementos del Proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros a los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo:
 - Por nuevas ocupaciones.
 - Por desplazamiento de población.
- Acciones que implican emisión de contaminantes al aire y al agua.

En esta fase, se llevó a cabo la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del Proyecto en sus sucesivas fases, implicaron modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo. Ver matrices (9,10,11.14)

Finalmente realizó la triangulación de la información obtenida a través de las diferentes metodologías y así obtuvieron los resultados deseados que faciliten proponer las medidas (diseño de proyectos) para la elaboración del plan de manejo ambiental.

5.4 FASE III: PROSPECTIVA DESDE LA VISION COMUNITARIA Y DISEÑO DE PROYECTOS

En la planificación estratégica por escenarios la prospectiva pone la anticipación al servicio de la acción, el objetivo de esta metodología es obtener una visión de futuro o unos escenarios con sus tendencias y sus riesgos.

5.4.1 Construcción de escenarios: Con base en los problemas identificados (impactos) se propusieron las acciones que se deben introducir para prevenir, mitigar, corregir y compensar los efectos negativos sobre el ambiente, generados por el mal manejo de los

residuos sólidos. Se recurrió al método de escenarios donde se identificaron los escenarios tendencial, deseado y concertado. El escenario tendencial está enfocado a la presentación de los indicadores de las condiciones futuras de las variables, especialmente de las situaciones críticas que generan problemas y a los que se debe apuntar a solucionar o corregir. El escenario deseado se obtuvo a partir de las situaciones hipotéticas, metas o aspiraciones de los habitantes de la zona de estudio. El proceso orientado a obtener el escenario concertado es el mismo escenario deseado, producto del mayor consenso entre los actores sociales participantes.

Para la construcción de dichos escenarios se recurrió a la utilización de la técnica denominada lluvia de ideas, en donde la comunidad a través de tarjetas de colores se identificaron los escenarios tendencial, deseado y concertado de tal forma que en las tarjetas rosadas se plasmó el escenario tendencial, en las azules el deseado y en las amarillas el concertado. En concordancia con los objetivos propuestos y con la participación de la comunidad en las entrevistas, se logró como resultado la visión prospectiva de los habitantes del sector.

5.4.2 Diseño de proyectos del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos

Con la participación de la comunidad perteneciente a las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy, la aplicación de las diferentes técnicas y estrategias propuestas, junto con la información secundaria recolectada, se estructuraron proyectos para que a través de la gestión que realicen los diferentes actores sociales contribuyan al mejoramiento de las condiciones ambientales del sector y que se convierten en los elementos constitutivos del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos en los sectores de Anganoy y San Juan de Anganoy, estos perfiles están compuestos por objetivo, justificación, metodología, responsables, coordinación, cronograma de actividades y presupuesto general.

En el capítulo 9 numeral 9,2 se presentan los perfiles de proyectos donde se explica a qué tipo de medida corresponden ya sea de compensación, corrección, mitigación o prevención. Según el decreto 2041 de 2014 que deroga al decreto 2820 de 2010 estas medidas se definen como:

Medidas de compensación: Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados.

Medidas de corrección: Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.

Medidas de mitigación: Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Medidas de prevención: Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Figura 4. Diagrama metodológico del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos sector Anganoy y San Juan de Anganoy

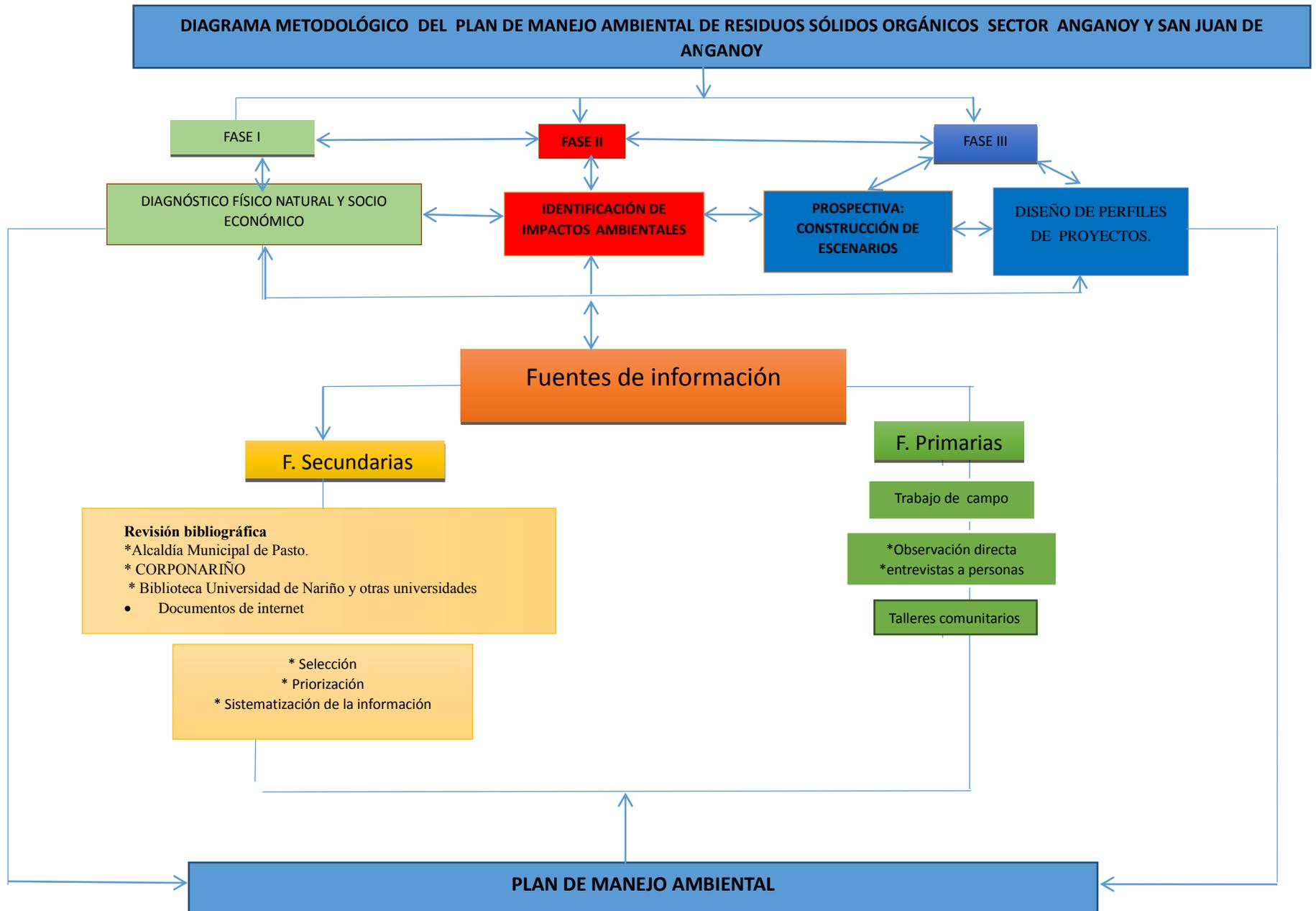
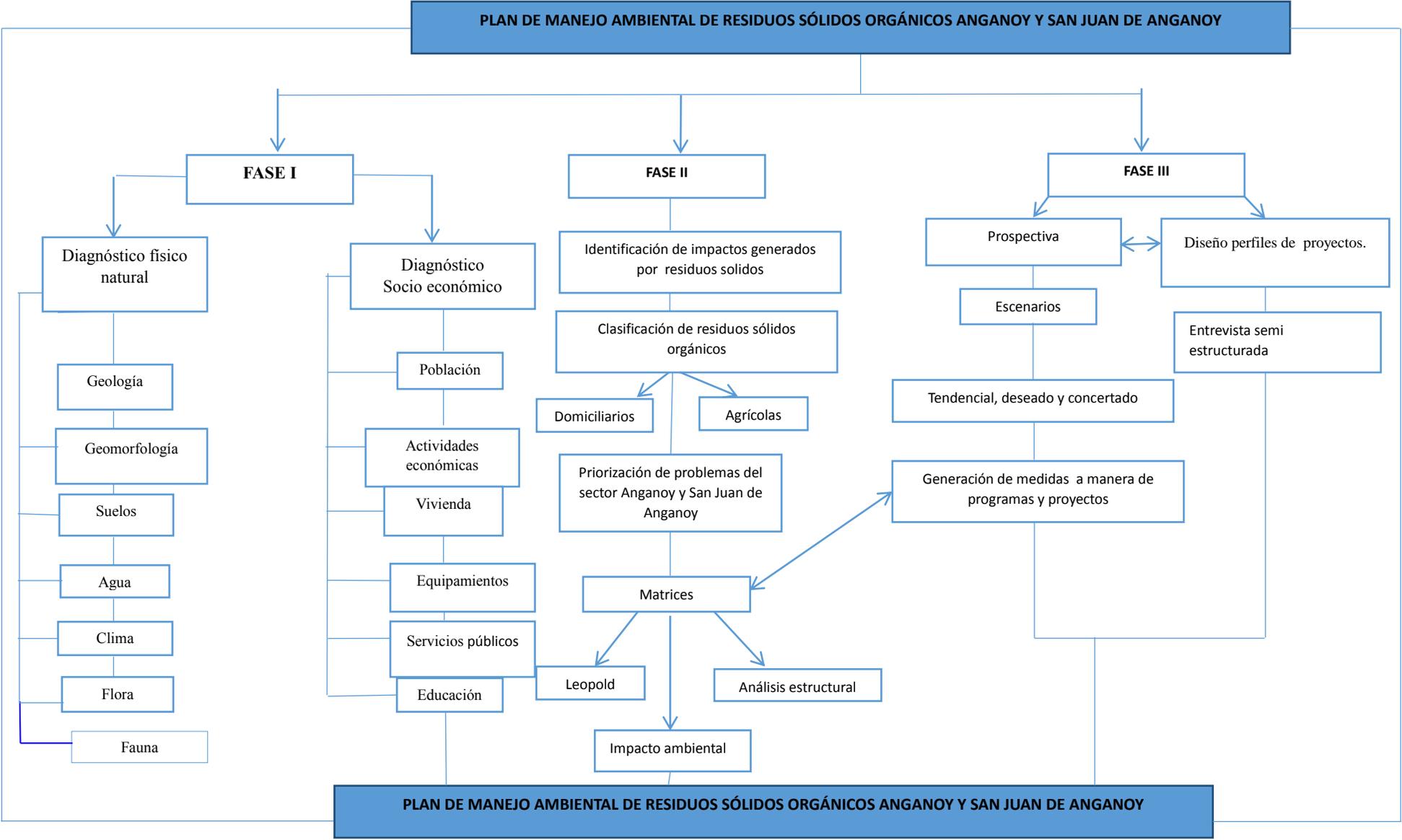


Figura 5. Diagrama metodológico del plan de manejo ambiental de residuos sólidos orgánicos sector Anganoy y San Juan de Anganoy



6. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 DIAGNÓSTICO FÍSICO NATURAL Y SOCIO ECONÓMICO DEL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO MUNICIPIO DE PASTO

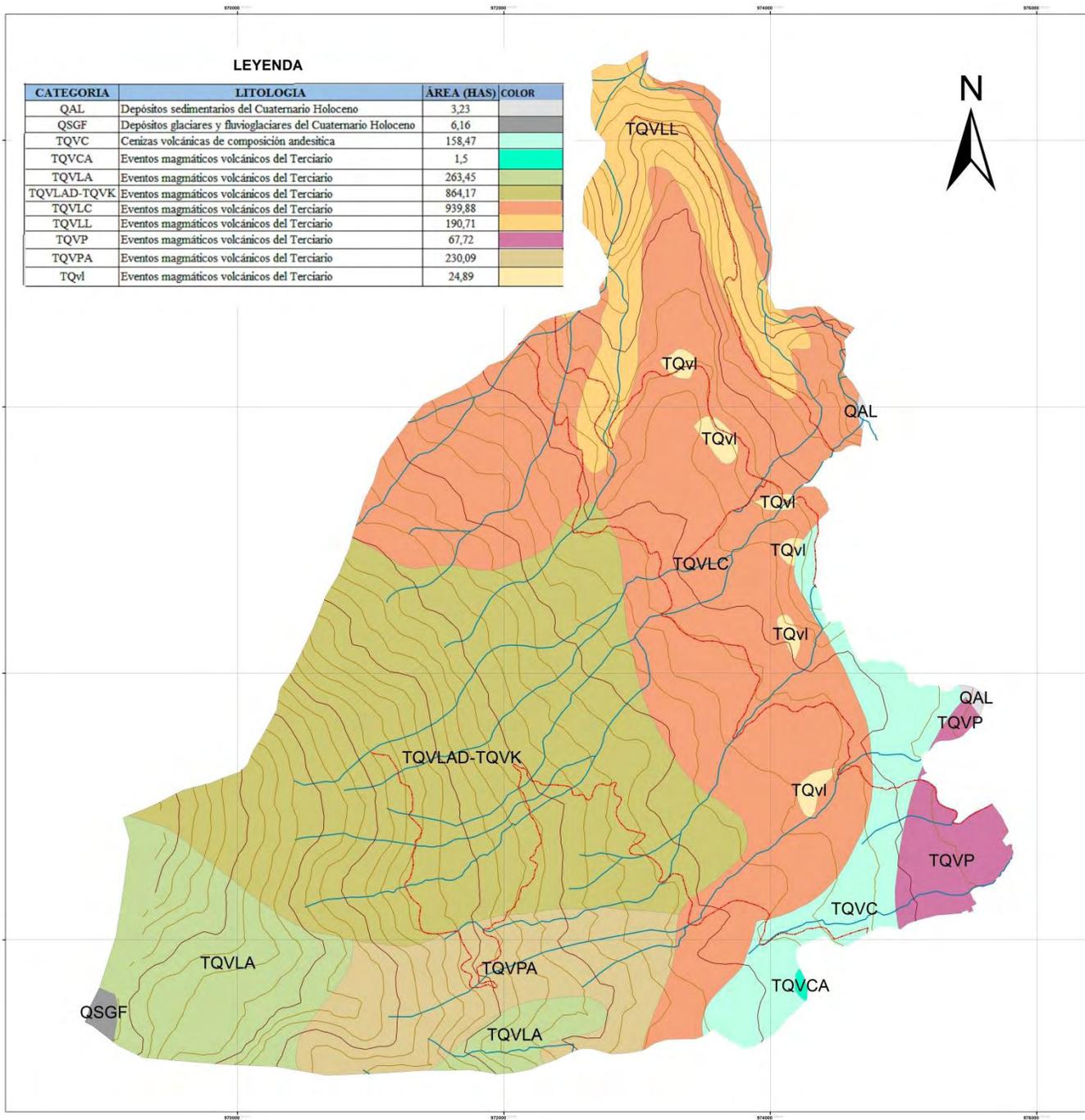
6.1.1 DIAGNÓSTICO FÍSICO NATURAL

Mediante trabajo de campo, revisión bibliográfica, cartográfica y el análisis de los estudios adelantados en la zona, como el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio (Alcaldía de Pasto), estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Nariño (Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC) y estudios realizados por Ingeominas, se extrajo la información sobre el sistema físico natural del corregimiento de Mapachico, tales como geología, geomorfología, suelos, flora, fauna, climatología e hidrología que afectan otras dimensiones, tales como la económica, social y cultural, que influyen en la vida cotidiana del ser humano. ya que este dentro de la organización de la naturaleza juega un papel de gran importancia para identificar y separar los componentes involucrados con el medio natural.

6.1.1.1 Geología local y descriptiva: la evaluación y diagnóstico de la variable geológica, dentro de un espacio territorial, claramente delimitado, permite determinar parcialmente y en forma cualitativa, la oferta natural y físico espacial de la dimensión ambiental objeto de análisis, es así que se encuentra necesario precisar qué tipo de litología y estructuras geológicas se extienden, quienes son las encargadas de soportar cargas naturales.

6.1.1.1.1 Estratigrafía: el análisis estratigráfico de las unidades geológicas presentes en el corregimiento de Mapachico fue realizado con base al estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Nariño, además del mapa geológico Nariño escala 1:100000 de Nariño desarrollado por INGEOMINAS en el año 1991. Ver mapa 2

- **Depósitos Aluviales o Fluviales (Qal):** según la Alcaldía de Pasto (2013) los depósitos de origen fluvial, Están formados gracias a la composición de gravas, arenas, limos y arcillas, que son asociados a canales fluviales y áreas de inundación. La composición de los cantos es ígnea tipo lavas y basaltos; el tamaño de los fragmentos es mayor aguas arriba del río. Estos depósitos son de edad Cuaternaria y están actualmente en proceso de formación, el espesor de estos depósitos puede llegar hasta los 7 m. dentro del área de estudio se encuentran presentes principalmente las veredas el rosal y la victoria entre los 2300 y 2600 msnm abarcando un área de 3,22 has.



**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
 DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
 EN LAS VEREDAS ANGANÓY Y SAN JUAN DE ANGANÓY CORREGIMIENTO DE MAPACHICO
 MUNICIPIO DE PASTO**
 UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
 DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
 SAN JUAN DE PASTO
 2015



MAPA N° 2: MAPA GEOLOGICO CORREGIMIENTO DE MAPACHICO

ELABORÓ: CAROLINA BENAVIDES GARCÍA
 DAISSY LILIANA JOSÁ ROJAS

FUENTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO
 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTÍN CODAZZI

CONVENCIONES

- vías
- curvas indice
- curvas
- red hidrica

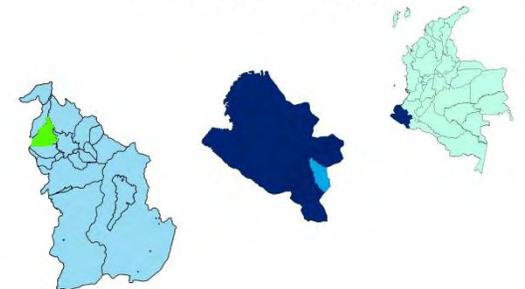
ESCALA DE TRABAJO



REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste
 Proyección: Transverse Mercator
 Datum: MAGNA
 False Easting: 1.000.000.0000
 False Northing: 1.000.000.0000
 Central Meridian: -77,0775
 Scale Factor: 1,0000
 Latitude Of Origin: 4,5962
 Unidades: Meter

LOCALIZACION AREA DE ESTUDIO



- **Depósitos Glaciares y Fluvio – Glaciares (Qsgf):** para Murcia y Cepeda (1991) este tipo de depósitos se encuentran constituidos por gravas limo arenosa, algunos de los depósitos fluvio - glaciares están separados por lluvias de ceniza, indicando que hubo algún tipo de actividad volcánica que ayudó a fusionar el hielo. Geomorfológicamente se caracterizan por poseer cimas empinadas y dentadas, cerros de aspecto piramidal; los circos tienen una forma cóncava limitada por paredes abruptas, intenso diaclasamiento del lecho rocoso, estriado, fracturado, acanalado o redondeado por el hielo. Murcia y Cepeda (1984), asignan una edad del Cuaternario para estos depósitos con base en correlaciones regionales y en la conservación de la morfología glacial; se encuentran ubicado en la vereda de San Cayetano entre 3950 y 4150 msnm abarcando 6,15 has.
- **Cenizas Volcánicas Arcillosas y Limo-arcillosas (Tqvc):** según el Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) existe una clara alteración del material de cenizas volcánicas, que por procesos de meteorización e intemperismo, da lugar a la conformación de materiales arcillosos y limoarcillosos, que eventualmente son utilizados en la fabricación artesanal de ladrillo. Existen condiciones climáticas y paleoclimáticos, geográficas y paleogeográficas que han sido favorables para formaciones de depósitos arcillosos, y se encuentran extendidas especialmente, en las veredas de San Juan de Anganoy, Anganoy, La Victoria, San Francisco Briceño. Las antiguas cenizas volcánicas arcillosas y limo arcillosas alcanzan un área de cobertura de 158,46 has, zonas consideradas que en combinación con variables como geomorfología, grado de pendiente, geología estructural, conforma zonas de riesgos naturales.
- **Flujos de lava (Tqvl):** según el Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) esta unidad se encuentra conformada por depósitos espesos de tobas estratificadas, plegadas y fracturados; aglomerados volcánicos consolidados y semiconsolidados con flujos de lava de composición andesítica que presentan variaciones las cuales van de locales rocas a rocas ácidas o más básicas; igualmente se muestran mezclas de pumita, bombas y aglomerados. La edad de estas rocas se considera desde el terciario al cuaternario. Se distribuyen en el área de estudio en las veredas de San Francisco Briceño y Briceño Alto con alturas entre 2450 y 2750 msnm abarcando 24,88 has.
- **Cenizas Volcánicas Limo-arenosas y arenosas (Tqvca):** según el Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) son emisiones de cenizas que ante las variaciones climáticas y de condiciones geológicas como incrementos en el neo tectonismo local y regional, van formando arenas volcánicas y limos arenosos por alteración de rocas volcánicas primarias.

Los depósitos arenosos y limo arenosos se extienden especialmente en la vereda de san juan de san juan de Anganoy, con una cobertura de 1,49 has.

- **Piro clastos (Tqvp):** según el Instituto Geografico Agustin codazzi (2004) esta unidad contiene aglomerados de tipo volcánico consolidados y semiconsolidados, así como espesas capas de depósitos de lapilli y ceniza, también se encuentra conformada por rocas correspondientes a depósitos de tobas las que suelen presentarse pseudo-estratificadas, plegadas y fracturadas; La edad de estas rocas se considera del terciario cuaternario, dentro del área de estudio esta se encuentra en las veredas de La Victoria y Anganoy a alturas entre 2700 y 2850 msnm, cubriendo una área de 67,72 has.
- **Lavas y cenizas (TQvlc):** unidad que se encuentra conformada por depósitos de tobas, las cuales se “presentan estratificados, plegados y fracturados; aglomerados volcánicos consolidados y semiconsolidados; flujos masivos de forma tabular y algunos escoriaceos: lavas en bloques. Generalmente se hallan intercalados con otros materiales volcánicos como rocas porfidíticas, tipo andesitas con fenocristales” (Alcaldía Pasto, 2013). Esta unidad dentro del área de estudio se encuentra ubicada en las veredas de Villa María, Rosal, San Francisco Briceño, Briceño Alto, La Victoria, Vista Hermosa, Mapachico, Anganoy, San Juan de Anganoy, siendo esta la que más área ocupa con 939,88 has.
- **Lahares y Lavas (TQvll):** estos se encuentran principalmente en las veredas El Rosal, Villa María y Mapachico. Los lahares comprenden una mezcla de materiales volcánicos mayoritariamente ceniza, movilizada por el agua proveniente de la fusión del glaciar o por fuertes lluvias. El agua se mezcla con el material volcánico suelto que se encuentra en su camino y se transforma rápidamente en un flujo muy móvil. “Se componen de bloques heterolitológicos y heteroméricos en una matriz fina. Los eventos que produjeron las lavas andesíticas intercaladas pudieron ser los responsables de la formación de los lahares”. (Instituto Colombiano de Geología y Minería, 1991). Esta categoría cubre un área de 190,70 has.

Cuadro 2 Estratigrafía para el Corregimiento de Mapachico.

CATEGORIA	LITOLOGIA	ÁREA (HAS)
QAL	Depósitos sedimentarios del Cuaternario Holoceno	3,23
QSGF	Depósitos glaciares y fluvio-glaciares del Cuaternario Holoceno	6,16
TQVC	Piroclastos no consolidados - Cenizas volcánicas de composición andesítica	158,47
TQVCA	Eventos magmáticos volcánicos del Terciario Plioceno	1,50
TQVLA	Eventos magmáticos volcánicos del Terciario Plioceno	263,45
TQVLAD-TQVK	Eventos magmáticos volcánicos del Terciario Plioceno	864,17
TQVLC	Eventos magmáticos volcánicos del Terciario Plioceno	939,88
TQVLL	Eventos magmáticos volcánicos del Terciario Plioceno	190,71
TQVP	Eventos magmáticos volcánicos del Terciario Plioceno	67,72
TQVPA	Eventos magmáticos volcánicos del Terciario Plioceno	230,09
TQvl	Eventos magmáticos volcánicos del Terciario Plioceno	24,89

Fuente. Esta Investigación

6.1.1.2 Geomorfología comprende:

- **Altiplanicie:** Según Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) este paisaje es originado por levantamientos tectónicos sucesivos, que luego son recubiertos por mantos de ceniza los cuales suavizan el paisaje, que es comprendido por relieves planos (mesas), separadas por taludes abruptos (cañones), en otros casos el relieve presenta variaciones que van de ondulado hasta quebrado (lomas). Ver mapa 3
- **Mesas AA :** Para Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) generalmente compuesta por estratos horizontales, que son levantadas por actividad tectónica , con relieves planos o moderadamente inclinados, se pueden presentar en algunos sectores mesas disecadas y separadas por taludes escarpados. En cuanto a la litología está constituido por mantos de ceniza volcánica.

LEYENDA

PAISAJE	CATEGORIA	COLOR
MONTAÑA	Coladas de lava MB	
	Lomas MF	
ALTIPLANICIE	Cañones AC	
	Mesas AA	
	Lomas AB	



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
EN LAS VEREDAS ANGANOY Y SAN JUAN DE ANGANOY CORREGIMIENTO DE MAPACHICO
MUNICIPIO DE PASTO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
SAN JUAN DE PASTO
2015

MAPA N° 3: GEOMORFOLOGIA CORREGIMIENTO MAPACHICO

ELABORÓ: CAROLINA BENAVIDES GARCÍA
DAISSY LILIANA JOSÁ ROJAS

FUENTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO

CONVENCIONES

-  vías
-  curvas indice
-  curvas
-  red hidrica

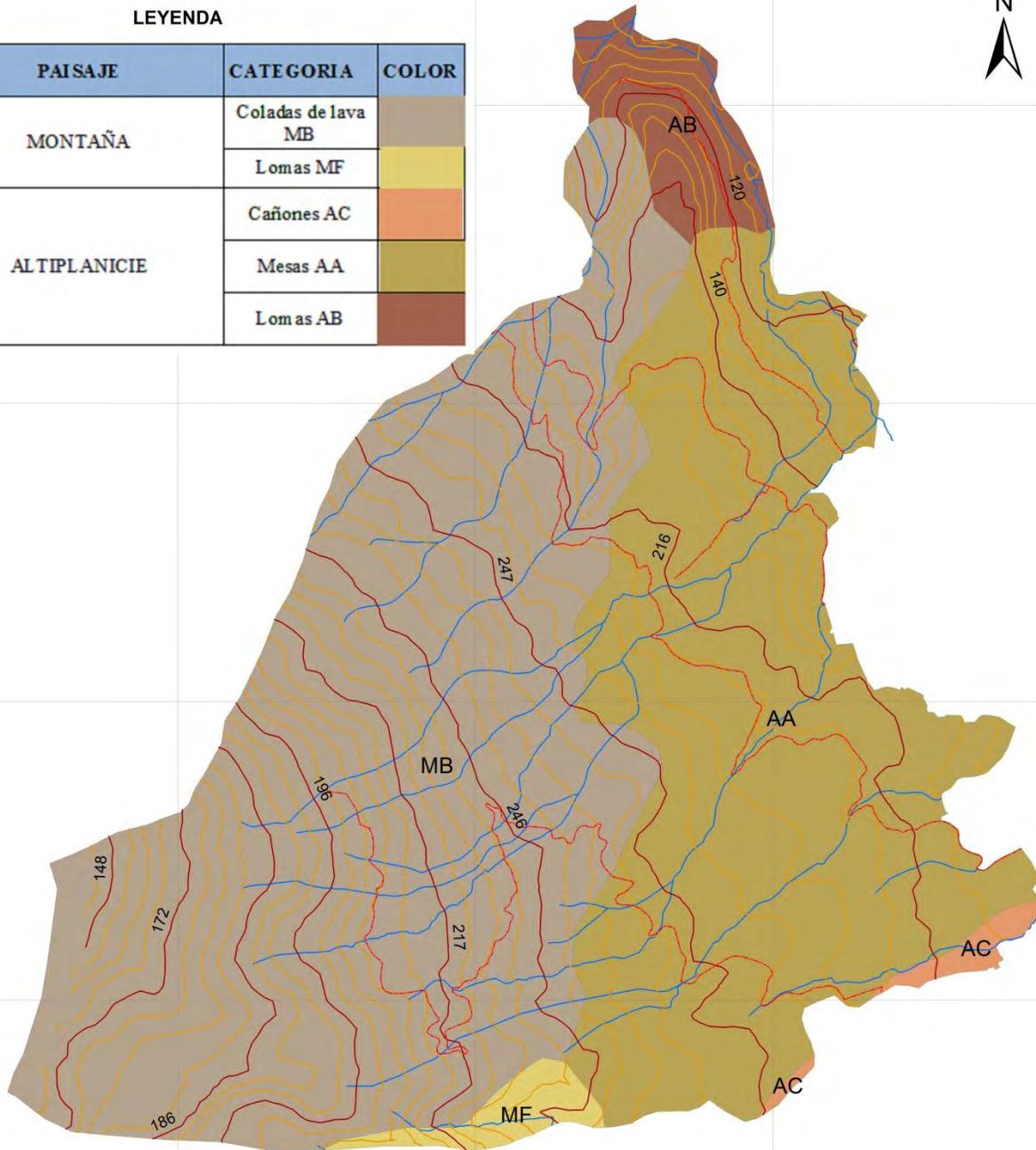
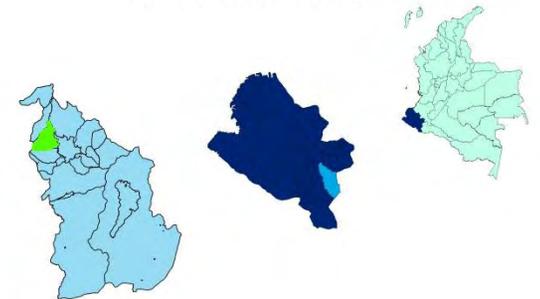
ESCALA DE TRABAJO



REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Transverse Mercator
Dato: MAGNA
False Easting: 1.000.000,0000
False Northing: 1.000.000,0000
Central Meridian: -77,0775
Scale Factor: 1,0000
Latitude Of Origin: 4,5962
Unidades: Meter

LOCALIZACION AREA DE ESTUDIO



sobre rocas ígneas volcánicas tipo toba, con ceniza, lapilli, andesitas y aglomerados. Dentro de esta formación se encuentran las veredas de San Francisco Briceño, Briceño Rosal, Anganoy, san juan de Anganoy, Vista Hermosa, La Victoria abarcando 1046,65 has del área de estudio estando ubicados entre los 450 y 3000 msnm.

- **Lomas AB:** según el Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) estas resultan de movimientos tectónicos y de disección que son originados por corrientes de agua, presentando relieves con pendientes medianas, rectilíneas, que son disectadas; conformando valles en V, siendo resultado de movimientos tectónicos, en este paisaje la litología es correspondiente a mantos de ceniza volcánica sobre rocas ígneas volcánicas con tobas de ceniza, lapilli y aglomerados, dentro del área de estudio se encuentra ubicada en la vereda de villa María, entre 450 y 3000 msnm, abarcando 111,58 has del área de estudio.
- **Cañones AC:** según Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) los cañones generalmente el relieve que varía de moderado a fuertemente escarpado, presentando profundas y densas disecciones que son sometidas a procesos erosivos fuertes dentro de área de estudio este se encuentra ubicada en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy cubriendo 23,17 has, “los escarpes están formando taludes empinados que corresponden a las laderas o vertientes de los valles en V” (IGAC,2004. Pág 48); dentro de área de estudio este se encuentra ubicada en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy entre los 1000 y 3000 msnm, cubriendo 23,17 has.
- **Montaña:** su relieve va generalmente de quebrado a escarpado; presentando pendientes con diferente grado, longitud y forma, a según Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) este paisaje de montaña se caracteriza por tener una posición elevada de la superficie terrestre, con diferente densidad y profundidad de disección.
- **Coladas de lava MB:** son el resultado de fenómenos tectónicos que se presentan en un relieve que va de ligeramente inclinado a fuertemente inclinado con alturas entre 2000 y 4000 msnm, dentro del área de estudio este se encuentra ubicado en las veredas Villa María, Mapachico, San Cayetano, San Juan de Anganoy, los lirios, cubriendo un área de 1526 has, según Instituto Geografico Agustín codazzi (2004) el material litológico que componen este tipo de relieve está representado por depósitos de lava andesítica que es cubierta por capas de ceniza volcánica.

- **Lomas MF:** socializado entre 1000 y 3000 msnm, la topografía del terreno existente ha sido suavizada por depósitos de mantos de ceniza volcánica donde se presenta un relieve ondulado y moderadamente inclinado a ligeramente escarpado, según Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) este es caracterizado por su fuerte disección la cual forma red de drenaje denso, dentro del área de estudio se encuentra ubicado en las veredas de los lirios y san Cayetano cubriendo un área de 42,22 has; el material litológico que compone este relieve está representado por depósitos superficiales o sedimentos, que son constituidos por mantos de ceniza volcánica, que son depositados sobre rocas metamórficas, rocas ígneas, lapilli y/o tobas.

6.1.1.3 Suelos

Cuadro 3. Símbolos y Nomenclatura de Suelos de Nariño

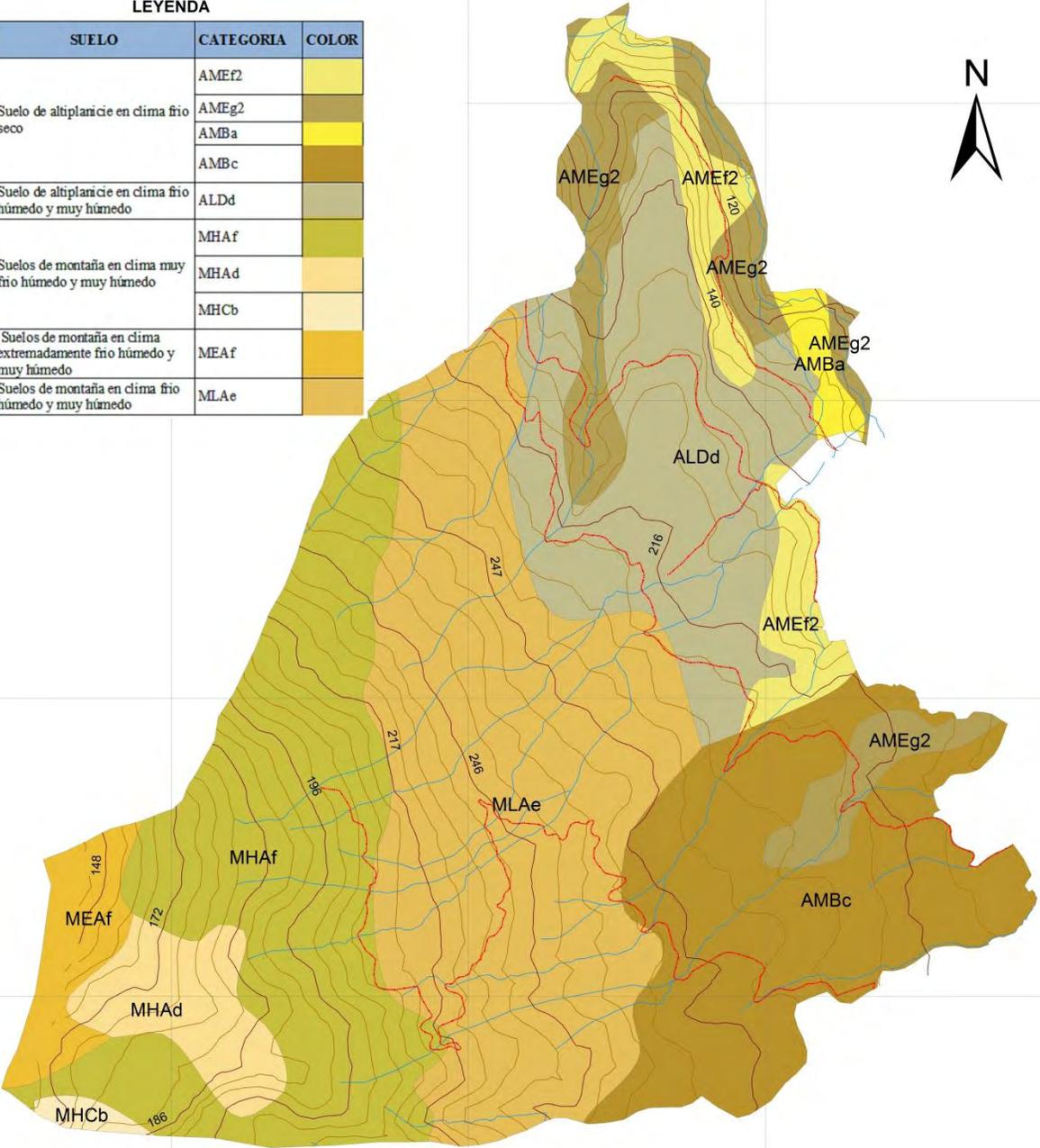
PAISAJE		CLIMA		PENDIENTE	
A	Altiplanicie	A	Nival y Subnival muy húmedo	A	0-3%
L	Lomerío	E	Extremadamente frío húmedo y muy húmedo	B	3-7%
M	Montaña	H	Muy frío húmedo y muy húmedo	C	7-12%
P	Pendiente	L	Frío húmedo y muy húmedo	D	12-25%
R	Planicie	M	Frío seco	E	25-50%
V	Valle	Q	Medio húmedo y muy húmedo	F	50-75%
		R	Medio seco	G	> de 75%
		T	Cálido pluvial		
		U	Cálido húmedo y muy húmedo		
		W	Cálido seco		

Fuente. Zonificación de tierras IGAC 2004.

- **Suelo de Altiplanicie en clima frío seco con pendientes entre 50 - 75% con erosión moderada, fase moderadamente escarpada unidad AMEf2:** esta unidad se presenta en las veredas La Victoria, Briceño Alto, San Francisco Briceño, Villa María y Rosal abarcando una extensión de 133,423 Has, comprende alturas entre 2300 y 2700 metros, con temperaturas entre 12 y 18 °C, según Instituto Geografico Agustín Codazzi (2004) esta área está siendo afectada por procesos erosivos en cárcavas y surcos en grado moderado. La fertilidad de los suelos en estas zonas va de alta a moderada.

LEYENDA

SUELO	CATEGORIA	COLOR
Suelo de altiplanicie en clima frio seco	AMef2	[Color]
	AMEg2	[Color]
	AMBa	[Color]
	AMC	[Color]
Suelo de altiplanicie en clima frio húmedo y muy húmedo	ALDd	[Color]
Suelos de montaña en clima muy frio húmedo y muy húmedo	MHAf	[Color]
	MHA	[Color]
	MHCb	[Color]
Suelos de montaña en clima extremadamente frio húmedo y muy húmedo	MEAf	[Color]
Suelos de montaña en clima frio húmedo y muy húmedo	MLAe	[Color]






**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
EN LAS VEREDAS ANGANÓ Y SAN JUAN DE ANGANÓ CORREGIMIENTO DE MAPACHICO
MUNICIPIO DE PASTO**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JUAN DE PASTO
2015

MAPA N° 4: TIPO DE SUELO
CORREGIMIENTO MAPACHICO

ELABORÓ: CAROLINA BENAVIDES GARCÍA
DAISSY LILIANA JOSA ROJAS

FUENTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO
INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTÍN CODAZZI

CONVENCIONES

- vías
- curvas indice
- curvas
- red hidrica



REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

Sistema de coordenadas: MAGNA Colombia Oeste
Proyección: Transverse Mercator
Dato: MAGNA
False Easting: 1.000.000,0000
False Northing: 1.000.000,0000
Central Meridian: -77,0775
Scale Factor: 1,0000
Latitude Of Origin: 4,5962
Unidades: Meter



Tabla 2. Unidad Cartográfica Adaptada Para el Corregimiento de Mapachico

SUELOS	UNIDAD
Suelo de altiplanicie en clima frio seco	AMEf2
	AMEg2
	AMBa
	AMBc
Suelo de altiplanicie en clima frio húmedo y muy húmedo	ALDd
Suelos de montaña en clima muy frio húmedo y muy húmedo	MHaf
	MHAd
	MHCb
Suelos de montaña en clima extremadamente frio húmedo y muy húmedo	MEAf
Suelos de montaña en clima frio húmedo y muy húmedo	MLAe

Fuente. Esta investigación.

- Suelo de Altiplanicie en clima frío seco con pendientes mayores a 75% con erosión moderada, fase fuertemente escarpada unidad AMEf2 y AMEg2:** estas unidades corresponden “suelos desarrollados sobre tobas de ceniza, lapilli aglomerados ; son bien drenados, profundos y superficiales, pertenecen al grupo textural franco fino y arcilloso” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2004, Pág.76) la actividad agrícola y ganadera desarrollada en la zona ha venido reemplazando a la vegetación natural, se pueden encontrar algunas especies de rastrojo como chilca, mora, capulí, mayo, helechos dentro del área de estudio este tipo de suelos se localiza principalmente en las veredas de Mapachico, Villa María y Rosal abarca un área de 206,46 has estos suelos son de uso controlado debido a que las fuertes pendientes la susceptibilidad a la erosión y los afloramientos rocosos son un limitante para el uso y manejo
- Suelo de Altiplanicie en clima frío seco con pendientes de 0- 12%, fase, plana a moderadamente inclinada, unidades AMBa y AMBc:** se localizan en las veredas de Mapachico, El Rosal, San Francisco Briceño, Vista Hermosa, La Victoria, Anganoy, san juan de Anganoy, con alturas entre 2300 y 2800 mts con temperaturas que oscilan entre 12 y 18 °C y precipitaciones anuales entre 500 a 100 mm, esta unidad que abarca 473,42 has caracterizándose por ser suelos originados por ”tobas de ceniza y lapilli con ceniza volcánica sectorizada. Son muy profundos, bien drenados y de grupo textural franco grueso y arenoso” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2004.Pág 72). La actividad agrícola como los cultivos de arveja, papa, cebada, maíz ha venido reemplazando a la vegetación natural de la zona como chilco, mora, gallinazo, espino y altamisa.

- **Suelo de altiplanicie en clima frío húmedo y muy húmedo con pendientes de 12-25% fase, fuertemente inclinada unidad ALDd:** unidad localizada en las veredas Villa María, Mapachico, San Francisco Briceño, Briceño Alto, Rosal; con alturas de 2000 y 3100 mts cubriendo un área de 419,90 has, su temperatura oscila entre 12 a 18 °C, con precipitaciones anuales 1000 a 4000 mm ; la unidad corresponde “cenizas volcánicas sobre tobas de ceniza, lapilli y aglomerados, han originado suelos muy profundos y moderadamente profundos, bien drenados , de textura francosa gruesa sobre arenosa” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2004, Pág, 67), estos suelos están siendo utilizados para el cultivos como hortalizas papa, cebada, trigo y maíz. La vegetación natural es compuesta por especies como espino, mora, encenillo, mayo entre otras.
- **Suelos de montaña en clima muy frío húmedo y muy húmedo con pendientes entre 12-25% fase fuertemente inclinada unidad MHAd:** esta se encuentra localizada en la vereda de San Cayetano, comprende 101,44 has, con alturas de 3000-3450 m.s.n.m. Teniendo temperaturas que oscilan entre 8 y 12 °C y precipitaciones anuales de 500 a 2000 mm. “los suelos se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas de espesor variable que recubren rocas volcánicas andesitas producto de erupciones volcánicas, algunas veces se encuentra fragmento de roca ígnea y misceláneos rocosos, son bien drenados, muy profundos” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2004. Pág,101).
- **Suelos de montaña en clima muy frío húmedo y muy húmedo con pendientes entre 50-75%, fase moderadamente escarpado unidad MHAf:** se encuentran localizados en las veredas de Mapachico y san Cayetano entre 3000 y 3700 msnm, abarcando 548,81 has, presentando temperaturas que varían entre los 8 y 12 °C y precipitaciones anuales de 500 a 2000 mm, generalmente sus suelos están formados por cenizas volcánicas las cuales recubren rocas volcánicas andesitas, especies vegetales como motilón, encino, amarillo, mate componen los ecosistemas presentes en la unidad.
- **Suelos de montaña en clima muy frío húmedo y muy húmedo con pendientes entre 3-7% fase ligeramente inclinada unidad MHCb:** área ubicada en el sector de san Cayetano en alturas entre 3000 y 3700 msnm, con temperaturas entre 8 y 12 °C y precipitaciones anuales que oscilan entre 500 y 2000 mm, con una extensión de 12,20 has; este tipo de “suelos se han desarrollados a partir de depósitos de ceniza volcánica sobre rocas andesitas arena, grava y cascajo en forma continua a diferentes profundidades y abundante vidrio volcánico. Son suelos bien drenados” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2004. Pág, 103). La

constitución de la vegetación natural de la zona está conformada por especies como romerillo, brinchilana, cerote, arrayán y pajonales.

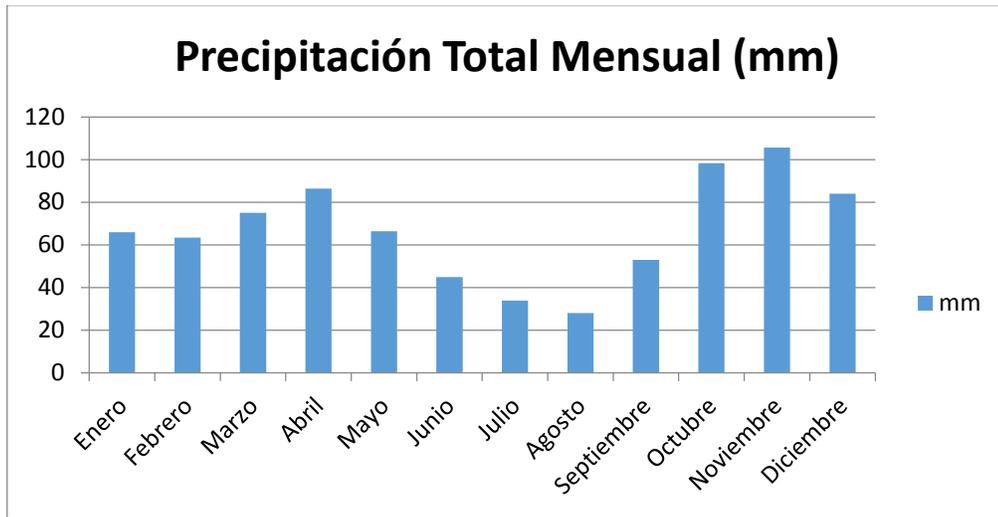
- **Suelos de montaña en clima extremadamente frío húmedo y muy húmedo con pendientes entre 50 – 75% fase moderadamente escarpada unidad MEAf:** área ubicada en las veredas de san Cayetano y Mapachico en alturas entre 3600 y 4200 msnm, con temperaturas menores a 8 °C, cubriendo una extensión de 74,99 has, sus suelos se han desarrollado a partir de “depósitos espesos de ceniza volcánica sobre andesitas. Se caracterizan por ser profundos, de texturas franco arenosas y arenosas en profundidad, bien drenados y de baja retención de humedad” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2004 Pág,96), las especies vegetales correspondientes a la vegetación natural son paja, mortiño, cortadera, piñuelo, musgo, frailejón, quiches y grama natural. La fertilidad de los suelos es baja y muy baja por la saturación de aluminio.
- **Suelos de montaña en clima frío húmedo y muy húmedo con pendientes entre 25-50% fase, ligeramente escarpada unidad ML Ae:** unidad que ocupa dentro del área de estudio un área de 758,09 has, localizándose en las veredas de Los Lirios , San Juan de Anganoy y Mapachico presentando relieves que van desde ligeramente inclinados hasta fuertemente escarpados con alturas de entre 2000 y 3000 msnm. Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2004) sus suelos poseen fertilidad moderada por estar desarrollados a partir de depósitos de ceniza, se caracterizan por ser profundos y bien drenados los cuales hacen que se pueda practicar actividades agrícolas, en esta zona pueden encontrar especies vegetales como motilón, cucharo, carrizo, cerote, laurel.

6.1.1.4 Climatología: Según del IDEAM el clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan las condiciones habituales o más probables de un punto determinado de la superficie terrestre. Es, por tanto, una serie de valores estadísticos. En el caso específico del corregimiento de Mapachico, la estación Obonuco con coordenadas 01 12 N – 78 18 W a una altura de 2710 msnm se escoge solo esta estación pues el área es pequeña y se encuentra bastante cerca de la zona de estudio, por lo tanto no se requiere utilizar más, de esta se tienen registros cuantitativos continuos para un periodo de 53 años, que comprenden los años de 1961 a 2014, con la cual se realizó un análisis climatológico mensual de los diferentes componentes como lo son Temperatura, Precipitación, Humedad Relativa y Brillo Solar.

- **Precipitación:** esta variable es la principal del ciclo hidrológico, ya que es considerada como la responsable de depositar la mayor parte del agua dulce en el planeta. para la zona de estudio se muestra un régimen bimodal, registrando diferentes intensidades, con dos periodos lluviosos, el primero de marzo a mayo, siendo abril el mes de mayor precipitación con 86,3 mm y el segundo periodo en los tres últimos meses del año con promedio de 87 mm donde el mes de más precipitación es noviembre con 105,6 mm. Los dos periodos secos del año se presentan entre los meses de enero a febrero y julio a agosto siendo febrero con 63,4 mm y agosto con 28,1mm los meses más secos. La precipitación total mensual del corregimiento de Mapachico se presenta en la figura número 6.
- **Temperatura:** la zona de estudio presenta un régimen bimodal ya que los datos muestran dos periodos con ascenso de la temperatura el primero entre los meses de abril y mayo con un promedio de 13,4 °C y el segundo comprendiendo los meses de octubre y noviembre con promedio de 13 °C; además de dos periodos en los que se presenta descenso de la temperatura uno entre los meses de enero, julio y agosto, siendo julio el mes que registra menor temperatura con 12,6 °C. En la figura 7 se puede la temperatura total mensual para el corregimiento de Mapachico
- **Humedad relativa:** esta es una cifra la cual especifica el porcentaje de la cantidad máxima posible de vapor de agua en el aire. Es así que en la figura 8 se puede apreciar que para la zona de estudio entre enero y mayo la humedad es constante con un promedio de 79,4% y entre los meses de julio a septiembre se muestra un descenso de esta con un promedio de 72%.
- **Brillo solar:** según IDEAM y FOPAE,(2006) el total de horas de brillo solar de un lugar es uno de los factores que determinan el clima; para la estación Obonuco se puede apreciar que los meses con mayor brillo solar horas son julio y agosto con un promedio de 107,4 y marzo el mes con menor brillo solar con 79,5 horas como se aprecia en la figura 9.

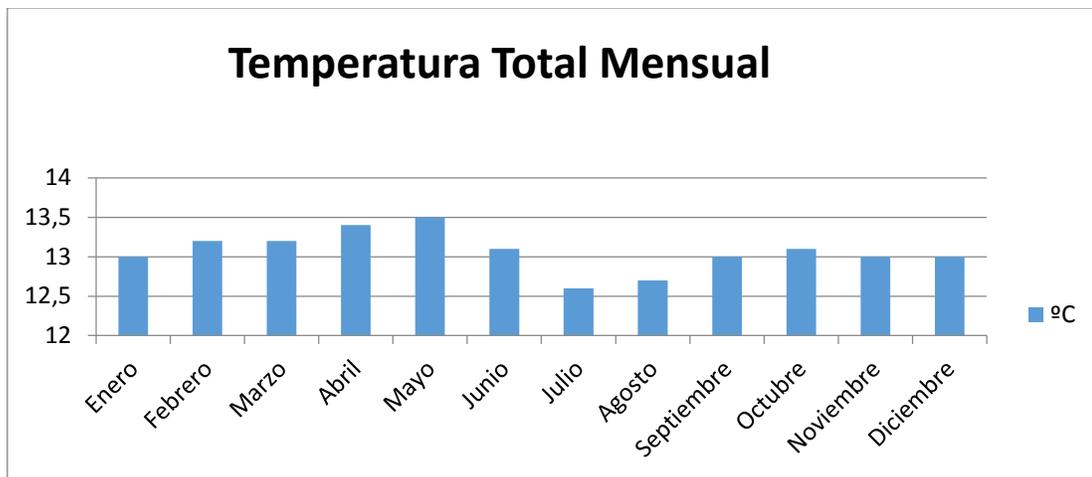
El conocimiento adecuado del régimen de brillo solar permite, estimar características cuantitativas de la nubosidad y radiación solar de forma que se pueda tener una idea sobre la disponibilidad luz del sol para el aprovechamiento de la energía solar.

Figura 6. Precipitación total mensual del corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.



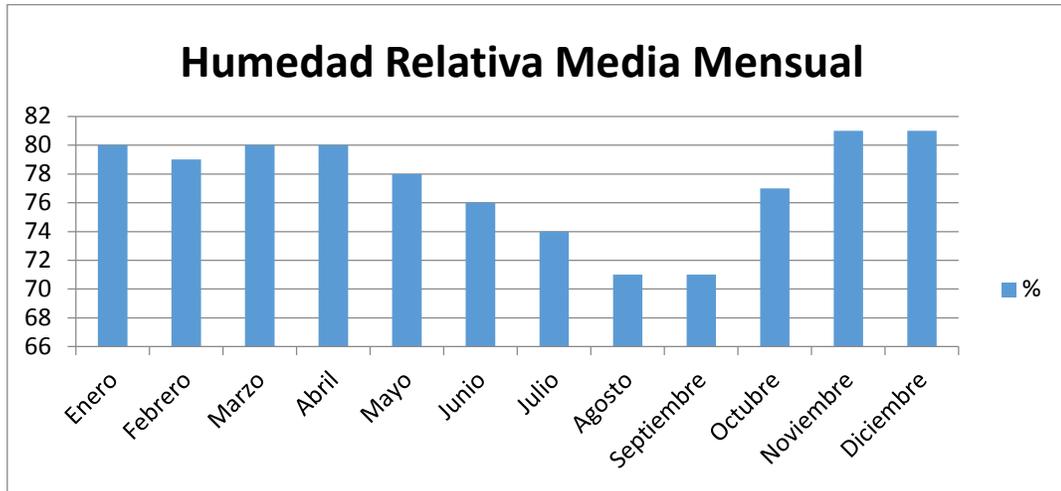
Fuente: IDEAM, estación Obonuco período 1961 a 2014

Figura 7. Temperatura total mensual para el corregimiento de Mapachico. Municipio de Pasto.



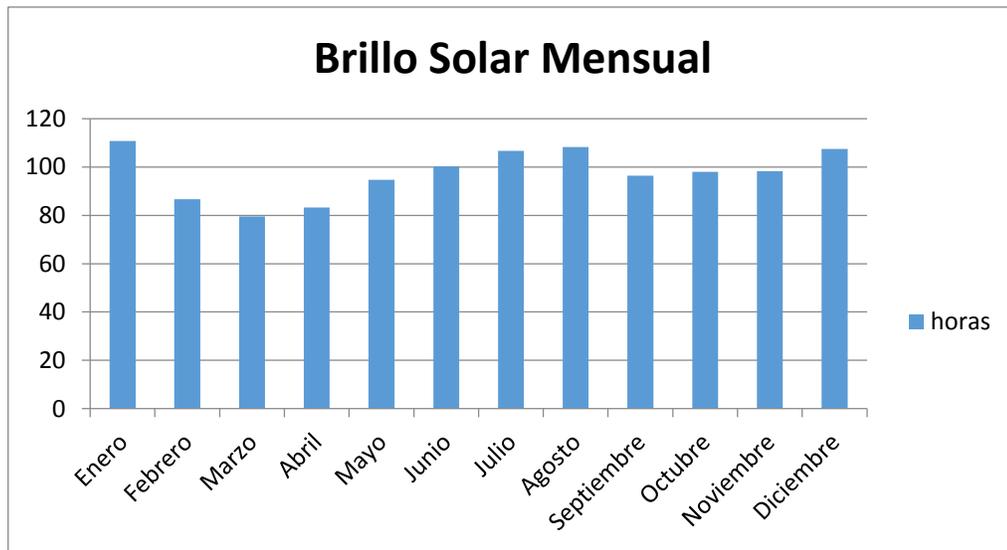
Fuente: IDEAM, estación Obonuco período 1961 a 2014.

Figura 8. Humedad relativa media mensual para el corregimiento de Mapachico. Municipio de Pasto



Fuente: IDEAM, estación Obonuco período 1961 a 2014

Figura 9. Brillo solar mensual para el corregimiento de Mapachico. Municipio de Pasto



Fuente: IDEAM, estación Obonuco período 1961 a 2014

6.1.1.5 Hidrografía:

El recurso hídrico en las veredas del Corregimiento es abastecido por varias quebradas entre las que se encuentran la quebrada san Francisco de la cual nacen dos vertientes un cauce que cruza de sur a norte costado derecho atravesando los predios de Briceño y otro cauce por el costado izquierdo atravesando los predios de San Francisco, en una acequia que atraviesa de sur a norte en una longitud de 2.5 km es decir desembocando en el río Pasto. se encuentra también la quebrada los saltos abastece la vereda Mapachico centro la Vereda el Rosal estas corren en dirección al río Pasto; La micro cuenca el vero abastece de agua potable al sector de la vereda villa María.

Las quebradas se protegen a través de proyectos de aislamiento en cemento y malla, reforestación en su entorno con especies nativas, mantenimiento periódico por parte de las comunidades ya que por su ubicación en relación al volcán Galeras, Mapachico está expuesto a una alta amenaza, debido a las pendientes y a los cauces de las quebradas, puesto que los flujos piroclásticos en una posible erupción afectarían esta zona.

6.1.1.6 Flora:

Este es uno de los aspectos biofísicos de gran importancia, ya que interviene en procesos naturales como la retención de agua que es determinada por los diferentes tipos de vegetación presente, además de generar soportes al suelo evitando que se presenten cambios bruscos por deslizamientos o la descomposición de los mismos debido a su capacidad de interceptar, almacenar y regular recursos hídricos.

En el inventario de flora para el Corregimiento de Mapachico que se muestra en la tabla 3 se observan escasas especies vegetales ya que se encuentra en estado de degradación por la influencia del ser humano ha sido decisiva para cambiar en gran parte el paisaje, la composición florística, densidad y distribución de, la vegetación natural presente no conserva los niveles de abundancia deseados debido a la acción antrópica.

6.1.1.7 Fauna:

La fauna silvestre en el Corregimiento es bastante escasa. Aún existen algunas especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, a medida que la vegetación natural ha sido intervenida por el ser humano la fauna silvestre se ha ido extinguiendo, sobreviviendo especies comunes que se adaptan con relativa facilidad a cualquier ecosistema, es por ello que se hace necesario la conservación y regeneración de los bosques, ya que estos proporcionan hábitat y alimento a la fauna existente. Tabla 4

Tabla 3. Inventario de flora para el corregimiento de Mapachico.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
BASELLACEA	Ullucus tuberosus	Olluco
LAURACEAE	Ocotea guayanensis	Uraco
ROSACEAE	Hesperomeles glabrata	Cerote
CLUSIACEAE.	Myrsine coriácea	Cucharó
EUPHORBIACEAE	Hyeronima colombiana	Motilón Dulce
CLEATHERACEAE	Clethra fagifola	Manduro
AQUIFOLIACEAE	Ilex uniflora	Tinto
SANTANALES	Gaiadendron punctatum	Palo Rosa
THEACEAE	Freziera reticulata	Motilón Silvestre
MYRTACEAE	Myrcianthes rhopaloides	Arrayán

Fuente. Diagnóstico de la dimensión ambiental: un territorio sostenible ambientalmente (Alcaldía Pasto, 2013) y esta investigación.

Tabla 4. Inventario de flora para el corregimiento de Mapachico.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
AVES	Perdiz	Alectoris rufa
	Torcazas	(Columba fasciata)
	Chiguacos,	(Eriocnemis spp)
	Golondrina.	(Notiochelidon Murina)
MAMIFEROS	Conejo	(Oryctolagus cunuculus
	Ardilla	(Sciurus vulgaris)
REPTILES	serpiente tierrera	(Atractus crassicaudatu)
ANFIBIOS	Sapos	(bufo-bufo)

Fuente. Diagnóstico de la dimensión ambiental: un territorio sostenible ambientalmente (Alcaldía Pasto, 2013) y esta investigación.

6.1.2. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO CORREGIMIENTO DE MAPACHICO

En Mapachico se analizaron factores como población, actividades económicas, vivienda, equipamientos, servicios públicos, educación, salud, aspectos importantes en todo proceso de planificación, dado que a partir del conocimiento de la situación actual y de las tendencias que presenta el comportamiento de la población es posible evaluar y ponderar los principales componentes que deben tomarse en cuenta en la definición de alternativas del desarrollo territorial.

6.1.2.1 Breve Reseña Histórica: Son escasas las fuentes de información sobre Mapachico.

En entrevista realizada a la señora corregidora Criollo Diana (2014) el Corregimiento de Mapachico, en el siglo XVI se registra con el nombre de *Mapascoy* que luego fue cambiado por la denominación actual teniendo influencia quechua y mítica *mapa o oscurecido y chichico*, en el Cuzco, referente a la *huanca* que es una piedra chacra), posiblemente porque allí se asentó un grupo de yanacunas o indígenas de origen quiteño y de habla quechua traídos por los españoles a la naciente Villa Viciosa de la Concepción o Pasto.

Durante la colonización española el entorno del Valle de Atriz o de Atres fue poblado por reducciones compuestas por los antiguos asentamientos que generalmente eran de origen Quillasinga o sea kamentzá, imitando así la forma de urbanizar que, con anterioridad a la fundación de Pasto a mediados de 1540 distinguía a la Villa de Quito.

6.1.2.2 Localización Geográfica: Mapachico, se encuentra ubicado en el Departamento de Nariño a 7 Km de la Ciudad de San Juan de Pasto, en las faldas del Volcán Galeras. Este Corregimiento se encuentra más cerca del Volcán Galeras que cualquier otro poblado, Su temperatura es de 10°C, con una altura de 2900 m.s.n.m., posee 11 veredas. Este Corregimiento limita al Norte con el Corregimiento de Morasurco, al sur con el Corregimiento de Obonuco, por el Oriente con la Ciudad de San Juan de Pasto y por el Occidente con el Corregimiento de Genoy.

6.1.2.3 Aspectos demográficos: una de las ramas que estudia los distintos fenómenos sociales que llevan al desarrollo o desenvolvimiento de una ciudad determinada es justamente la demografía, que tiene como objeto de estudio primordialmente a las Poblaciones Humanas y analiza todo lo relativo a las características que adoptan en distintos ámbitos y entornos geográficos. Ver tabla 5. (Criollo, 2014).

Tabla 5. Aspectos demográficos corregimiento Mapachico.

NÚMERO	CORREGIMIENTO	No DE HABITANTES
1	Mapachico Centro	900
2	San Cayetano	280
3	Briceño Alto	300
4	San Francisco Briceño	250
5	El Rosal	280
6	Villa Maria	350
7	Anganoy	3000
8	San Juan de Anganoy	

Fuente. Esta investigación y Diana Criollo corregidora Mapachico.

6.1.2.3.1 Estado civil: el estado civil de una persona puede variar de muchas maneras a lo largo de la vida de ese individuo. Esto es así ya que el Estado permite y reconoce el divorcio como una posibilidad mientras que las instituciones que tradicionalmente se encargaban de establecer estos vínculos (las iglesias de diferentes confesiones) no aceptaban la separación ni el divorcio. Pero por otro lado, una persona puede ser divorciada, viuda o casada en diferentes momentos, dependiendo del tipo de relaciones que establezca con otras personas y de las circunstancias que le toque vivir en particular., según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE para algunas veredas del corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto en la tabla 6 se presenta la estadística sobre el estado civil de la persona por vereda.

Tabla 6. Estado civil por veredas en el corregimiento Mapachico municipio de Pasto

Categorías	Briceño Alto	Villa María	Anganoy	San Juan de Anganoy	Mapachico
No casado y lleva 2 o + años viviendo en pareja	6	8	14	6	51
No casado y lleva - de 2 años viviendoen pareja	2		2	4	7
Separado(a), divorciado(a)		3	2	1	8
Viudo(a)	6	5	7	10	9
Soltero(a)	57	67	84	95	174
Casado(a)	46	52	48	84	134
No Informa	0	1	0	0	1
Total	117	136	157	200	384

Fuente. DANE 2005 y esta investigación

6.1.2.4 Características de la vivienda: en la zona de estudio la mayoría de las viviendas son construidas con materiales de ladrillo bien construidas, y con terminados especiales, huertas amplias y antejardines grandes, algunas de teja y madera, otras son campestres, en la cabecera corregimetal todavía se encuentran casas de adobe con características campesinas como son el galpón u hornilla.

El segmento compacto se localiza en la parte trasera de la vivienda estos son espacios que no se pudieron hacer dentro de la misma como la cocina que es el elemento más importante, baño y un pequeño espacio para galpones y depósito de madera.

6.1.2.4.1 Combustibles que utilizan para la cocción de alimentos: el combustible que se utiliza para las labores de cocina es gas este es utilizado en gran mayoría pero también utilizan otros elementos como es el carbón y la leña que es utilizado por la población menos beneficiada; y un porcentaje muy bajo maneja estufas de energía eléctrica.

Fotografía 1. Características de las viviendas corregimiento de Mapachico



Fuente. Esta investigación

Foto. Carolina Benavides (2015)

6.1.2.5 Cobertura de servicios públicos domiciliarios: porcentaje de inmuebles residenciales en la zona urbana y rural del municipio o distrito, con acceso al servicio de acueducto, alcantarillado, agua potable, energía estos son servicios destinados a satisfacer las necesidades básicas de bienestar y salubridad de la comunidad a cambio del pago de una tarifa previamente establecida, los cuales son y de conformidad con el artículo 1° de la Ley 142 (1994) Mapachico disfruta los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, gas combustible, telefonía pública básica conmutada y la telefonía local móvil del sector rural.

La prestación de los servicios públicos está bajo la regulación que sobre cada sector realizan las Comisiones de Regulación y la inspección vigilancia y control que sobre la prestación de estos servicios realiza la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

- **Energía:** el corregimiento de Mapachico cuenta con el servicio de energía del sistema de interconexión del municipio de Sandoná, razón por la cual la comunidad se ve afectada por los demorados en la reparación cuando hay daños.
- **Acueducto:** el corregimiento de Mapachico al estar ubicado en las faldas del volcán Galeras, es rico en fuentes de agua de ahí que cada una de las veredas posea acueductos propios con agua apta para el consumo humano, el recurso hídrico es abastecido por cuencas entre las que se encuentra, cuenca San Francisco Curiquingue, La micro cuenca los muchiros que abastece la vereda Mapachico centro la vereda El Rosal estas corren en dirección al río Pasto, La micro cuenca el vero abastece de agua potable al sector de la vereda Villa María.

La reglamentación de caudales aprobada por Corponariño es de 2.6 litros por segundo para uso doméstico en la vereda El Rosal, de 5.6 lts para uso comercial, doméstico y riego en san francisco Briceño, y de 2.6 lts para Briceño Alto y de 1.5 lts para consumo humano en Villa María.

- **Alcantarillado:** el principal medio sanitario en la vivienda campesina del corregimiento es la letrina, acudiendo en la gran mayoría de familias a pozos sépticos, Algunas veredas como Anganoy y san Juan Anganoy poseen un alcantarillado artesanal construido por la misma comunidad.

6.1.2.6 Vías de comunicación: el modelo de desarrollo, a pesar de ser bastante disperso, toma la vía como referencia, incluso como hecho fundacional, de tal modo que el centro poblado se paramenta al borde, del que se constituye como principal eje estructurante Para llegar a la cabecera corregimetal se cuenta con el transporte de ruta cootrandes, para dirigirse a otras veredas ubicadas en la vía que conduce a Genoy se cuenta con el sistema integrado de transito ruta E4, y para las vereda San Juan de Anganoy la ruta E7, C7, C12, C16, C6 del SIT.

6.1.2.7 Actividades económicas: la comunidad campesina del corregimiento de Mapachico se caracteriza por subsistir de una economía campesina, dedicado la mayoría a la producción para el autoconsumo y un excedente muy pequeño al mercado; la agricultura es la principal actividad

económica a la que se dedican los habitantes de la región y de la cual obtienen sus principales ingresos, aquellos provenientes de la explotación de tierra son los de mayor participación concretamente los derivados de las unidades familiares, siendo los miembros de la familia, los principales e incluso únicos explotadores, entre los productos primordiales que se cultivan en esta región son el maíz, papa, cebolla, trigo y hortalizas, estas actividades se realizan de manera tradicional.

En los últimos años el factor económico de explotación bovina ha complementado los ingresos familiares convirtiéndose en una escala de alta rentabilidad económica la asistencia técnica ha hecho posible la implementación de razas mejoradas. El sector lechero es un renglón de media producción en la zona, de ello las familias derivan un sustento diario adicional; el corregimiento se caracteriza también por tener zonas de explotación minera entre las que se puede mencionar: cantera Santa Leticia, San José, cantera Briceño Alto, mina El Salado, mina Villa María, cantera Gerardo Pabón, cantera Roseros, Concesur.

Fotografía 2. Cultivo de maíz vereda Centro corregimiento de Mapachico



Fuente. Esta investigación

Foto. Carolina Benavides (2015)

6.1.2.8 Salud: el Centro de Salud de la Cabecera corregimetal de Mapachico y el centro de salud de la vereda Villa María son muy importantes para el corregimiento, ya que disfrutan de una infraestructura adecuada y cuentan con personal capacitado para atender a la comunidad organizada así: un médico general, una higienista, un odontólogo, dos auxiliares, una enfermera

jefe, y dos extramurales, el regente de farmacia y una persona para servicios generales, dentro de las actividades que estos realizan se encuentran la atención en medicina general, consulta de enfermería, además de todos los programas de promoción y prevención de enfermedades como crecimiento y desarrollo, detección de alteraciones del joven, control prenatal, adulto mayor, planificación familiar, agudeza visual, salud oral, toma de citologías, vacunación y servicio farmacéutico.

La atención al usuario en estos centros de salud funciona de la siguiente manera: miércoles y viernes de siete y treinta de la mañana a tres y treinta de la tarde en la vereda Villa María, martes y sábado en la cabecera corregimetal de ocho de la mañana a cuatro de la tarde, cabe resaltar que la comunidad no se encuentra del todo satisfecha ya que desearían que el servicio sea continuo y que además de eso se preste el servicio de urgencias dado que les toca acudir al centro de salud Tamasagra y al hospital San Pedro. Dentro de la atención de urgencias los centros de salud no cuentan con ambulancia pero estos se comunican con una central de comunicaciones la cual direcciona la ambulancia donde el servicio es requerido.

Según la Empresa Social del Estado Pasto Salud el promedio de consultas de los centros de salud como se aprecia en el cuadro 4.

Cuadro 4. Promedio de consultas centros de salud corregimiento Mapachico

Vereda	Consulta 1ra vez	Control	Mes
Mapachico	149	0	Enero
	75	0	Febrero
Villa María	85	8	Enero

Fuente. Empresa Social del Estado Pasto Salud y esta investigación

6.1.2.9 Educación: la educación es uno de los factores que más influye en el avance y progreso de personas y sociedades. Además de proveer conocimientos, la educación enriquece la cultura, el espíritu, los valores y todo aquello que caracteriza a los como seres humanos, esta es necesaria en todos los sentidos para alcanzar mejores niveles de bienestar social y de crecimiento económico; para nivelar las desigualdades económicas y sociales así como también para acceder a mejores niveles de empleo; según la Secretaria de Educacion Municipal de Pasto (2014) en el registro de matrícula por institución en el corregimiento cuenta con 3 establecimientos educativos como lo son institución educativa municipal marco Fidel Suárez, Institución educativa municipal técnico Industrial, institución educativa municipal Francisco de la Villota sede Villa María, estas instituciones cuentan con una excelente planta física para el desarrollo de las actividades académicas y recreativas de los estudiantes cuadro 5.

Fotografía 3. Centros de salud Corregimiento de Mapachico



Fuente. Esta investigación

Foto. Carolina Benavides (2015)

Fotografía 4. Institución Educativa Municipal Técnico Industrial Mapachico Centro



Fuente. Esta investigación

Foto. Carolina Benavides (2015)

Cuadro 5. Registro de matrícula por institución educativa

INSTITUCION O CENTRO EDUCATIVO MPAL	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	GRADO 6	GRADO 7	GRADO 8	GRADO 9	GRADO 10	GRADO 11
INST EDUC MPAL MARCO FIDEL SUAREZ												
SEDE MARCO FIDEL SUAREZ	42	65	63	72	69	63	98	74	78	50	46	39
ESC SAN JUAN BAUTISTA DE ANGANÓY	13	12	22	15	23	12						
ESC RUR MIX SAN CAYETANO	4	2	3	2		1						
INST EDUC MPAL TECNICO INDUSTRIAL												
SEDE MAPACHICO	8	6	8	15	20	13						
INST EDUC MPAL FRANCISCO DE LA VILLOTA												
ESC RUR MIX LAS CUADRAS – VILLA MARIA			3	5	5	6	7					

Fuente: Secretaria de educación municipal de Pasto

6.1.2.9.1 Atención a primera infancia: los Hogares Infantiles y Lactantes son modalidades de atención para la prestación del servicio público de Bienestar Familiar y garantía de los derechos de los niños y niñas, dentro de los objetivos esta propiciar el desarrollo social, emocional y cognitivo de los niños menores de 6 años, prioritariamente los niños de familias con alta vulnerabilidad socioeconómica además de favorecer el desarrollo de los procesos psicológicos y de socialización de estos mediante actividades pedagógicas con ellos mismos, con la familia y con la comunidad; según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF dentro del corregimiento de Mapachico se encuentran establecidos hogares que prestan el servicio a 76 niños y 39 familias repartidos dentro de los programas tradicional y hogares FAMI que atienden madres gestantes, lactantes y menores de 2 años.

6.1.2.10 Cultura: En Mapachico aún se conserva el jubileo que es una tradicional semblanza religiosa que se celebra desde los tiempos de la Colonia Tradicionalmente la Fiesta Patronal la celebran en el mes de Junio, quince o veinte días antes del jubileo. Su Santa Patrona es la Santísima Virgen en su advocación de la Divina Pastora.

Es bueno señalar, que es la Junta Eclesiástica la encargada de nombrar los fiesteros y supervisar las fiestas, en consecuencia, responsables de la organización y el desarrollo.

Dentro de las manifestaciones culturales, caracterizándose por su originalidad se encuentra la elaboración de utensilios de madera tallada y cubierta con una resina obtenida del fruto de un arbusto de la selva andina, llamado mopa- mopa. Dentro del ámbito social se encuentran las mingas como parte de su unión; contribuyendo con su desarrollo y crecimiento de la comunidad.

Fotografía 5. Hogar comunitario Chiquitin Anganoy



Fuente. Esta investigación

Foto. Liliana Josa (2015)

- **Petroglifos en Mapachico.** Teniendo en cuenta que el pictografo de “El Higuerón” es uno de los últimos vestigios arqueológicos que se conservan en el municipio de Pasto, siendo una de pocas pictografías que han sido reportadas en toda la zona andina de Nariño y que tiene un comprobado valor astronómico como marcador de la llegada de la estación de verano en la región, se necesita realizar acciones urgentes que permitan, entre otros aspectos, comprometer a los propietarios del predio detener la explotación de la cantera en la cercanía de la obra rupestre, con la finalidad de reducir al mínimo los impactos negativos que este tipo de obras pueden llegar a generar sobre este bien cultural.

Los habitantes del corregimiento de Mapachico desde el interior de la misma comunidad han iniciado una serie de acciones encaminadas al conocimiento y la divulgación de este vestigio arqueológico, tal como se pudo constatar durante la visita que se programó en el año 2007 como parte de las *Fiestas Patronales* del corregimiento de Mapachico

Como primera medida se necesita ir sensibilizando los entornos grupales más pequeños de la comunidad hacer reconocimiento del entorno para en la misma medida saber un poco más de la historia, sobre todo con las personas mayores, y así este conocimiento socializarlo ampliarlo dentro de los círculos familiares y escolares.

- **Sitios turísticos.** Se encuentran el Santuario de Flora y Fauna Galeras y las termales de Mapachico.

Santuario de flora y fauna Galeras: la riqueza del Santuario está reflejada en la gran variedad de especies de flora y fauna presentes en los ecosistemas de páramo, bosque alto andino y andino, presentes en el área protegida; se resalta además, la existencia de lagunas y diferentes nacimientos de agua abastecedoras de acueductos veredales; desde Pasto se llega a la vereda San Felipe del municipio de Yacuanquer a una hora de la capital, desde donde comienza el recorrido a por un sendero (5 Km) pie con duración aproximada 2 horas hasta llegar a la cabaña de atención y control, luego se realiza el ingreso al área protegida por el sendero Wuairañan (1.2 Km) Hasta llegar al mirador (3.600 msnm), duración aproximada 1 hora.

Termales Mapachico: tiene clima templado-frio. El recorrido a través de una pendiente suave. Su temperatura promedio es de 11 °C., La vía de acceso se encuentra en buen estado y está rodeada de bosques húmedos, se encuentran ubicados, en el Corregimiento de Mapachico que se localiza a 7 km de la capital del Municipio de Pasto, el recorrido ofrece un espectacular paisaje, rodeado de hermosos bosques. Se podrá observar también gran variedad de flora y fauna, contacto directo con la naturaleza, majestuosos senderos rodeados de bosques hasta llegar a los hermosos termales con aguas minerales, mitos y leyendas.

Fotografía 6. Termales Mapachico



Para proponer un cambio, es necesario conocer lo existente y lo que constituye una situación deseada. La situación deseada se convierte en el referente para determinar la calidad y la cantidad de las modificaciones que se deben introducir a lo actual para que llegue a ser ideal, en consecuencia la diferencia entre lo actual y lo ideal es lo que se debe buscar para conseguir su perfeccionamiento. Si se compara lo deseado con lo actual, la situación adquiere significado. Por lo tanto la información anteriormente relacionada es de gran importancia, porque la geología, geomorfología, suelos, flora, fauna crean patrones de paisajes y consecuentemente, estos a su vez afectan la distribución espacial, composición y abundancia de los organismos y constituyen el escenario donde actúa y se relaciona positiva o negativamente el ser humano.

En el Corregimiento de Mapachico la mayoría de sus pobladores son campesinos que se dedican a las labores agrícolas y ganaderas en pequeña escala. Con el transcurrir de los años el corregimiento ha venido sufriendo cambios en diferentes aspectos sobre todo en lo que concierne a la vivienda típica rural que tradicionalmente era de tapia y bareque y que poco a poco han sido reemplazadas tanto en su diseño como por los materiales que se utilizan (concreto, cemento, hierro y ladrillo) asemejándose más a patrones de vivienda urbana; el crecimiento poblacional y las actividades productivas poco tecnificadas han contribuido al deterioro del ambiente de la zona. La dimensión sociocultural interviene y transforma la dimensión físico natural dando origen al paisaje construido, transformando así a la población con su cultura y tradiciones, donde la principal tarea de un buen manejo ambiental implica plantear la formación de seres humanos capaces de reconocerse como parte del mundo natural y de relacionarse armónicamente con él.

El análisis de los resultados obtenidos con esta investigación se presenta en el capítulo 10.

7. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS VEREDAS ANGANOY Y SAN JUAN DE ANGANOY CORREGIMIENTO DE MAPACHICO MUNICIPIO DE PASTO

Para caracterizar los residuos sólidos orgánicos que diariamente se producen en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy se tuvo en cuenta los conceptos de población y muestra. La población fue la totalidad de familias que presentaban determinada característica que amerita ser investigada. La muestra es una parte de las unidades que conforman la población, seleccionada con la finalidad de calcular ciertos valores que se aproximen con la mayor precisión a los valores correspondientes a la población que genera residuos sólidos que pueden ser aprovechados.

Por tratarse de una investigación con un enfoque cualitativo donde no se van a comprobar hipótesis sino a plantear medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación para solucionar el problema del inadecuado manejo de residuos sólidos, el tipo de muestra es intencional. El muestreo intencional constituye una estrategia no probabilística válida para la recolección de datos, en especial para muestras pequeñas y muy específicas como afirma Quinn (1988). Por otra parte, el muestreo intencional es especialmente útil en la caracterización de formas sociales y muy débiles en la cuantificación de la distribución de una variable. Un buen indicador de la calidad de la información y de que se puede dejar ya de recoger datos, es cuando la información que se obtiene es repetitiva y no aporta nada nuevo, o lo que aporta es muy poco relevante. Las estrategias de muestreo intencional responde a problemas y enfoques de investigación muy concretos por lo tanto en este caso no es concluyente pero si documenta las experiencias para saber qué tipo de residuos se generan la producción per cápita por vivienda y por día expresada en kilogramos.

Se seleccionaron 8 familias, 4 en la vereda de San Juan de Anganoy y 4 en Anganoy, luego mediante visitas domiciliarias se explicó el método de selección de residuos a cada persona que cumplía el rol de cabeza de familia; se les entregó bolsas plásticas para la recolección de los residuos sólidos orgánicos es decir solo los residuos procedentes de las labores de la cocina tales como corteza de papa, huevo, plátano, frutas, etc. Además de las excretas de animales domésticos. En esta misma ocasión se realizó el censo a las familias participantes. Tabla 7

Tabla 7. Censo se familias participantes

No DE FAMILIAS	NIÑOS	ADULTOS	TOTAL
1	2	4	6
2	2	3	5
3	2	3	5
4	1	5	6
5	3	2	5
6	4	4	8
7	1	3	4
8	2	2	4
TOTAL	-	-	43

Fuente. Esta investigación

7.1 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

El programa de muestreo comprende un ciclo de ocho días (lunes 19 de octubre de 2015 a lunes 26 del mismo mes). La muestra tomada el primer día de la recolección se descartó porque la duración del almacenamiento para esa muestra era desconocida. Se distribuyó diariamente una bolsa de color negro para la recolección de basura producida diariamente. Al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos, entregando a cambio una nueva bolsa. Una vez recolectados los residuos se dispusieron en un espacio adecuado, que facilitó una de las familias que hizo parte del proceso como se indica en la fotografía 7 allí se procedió al pesaje como se puede apreciar en la foto número 8 para posterior caracterización que se resumen en el cuadro 6. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante 8 días. Tabla 8.

Fotografía 7. Proceso de disposición de residuos sólidos orgánicos para caracterización, veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.



Fuente. Esta investigación



Foto. Liliana Josa (2015)

Fotografía 8. Pesaje de residuos sólidos orgánicos, veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.



Fuente. Esta investigación

Foto. Carolina Benavides (2015)

Tabla 8. Proceso de recolección de los residuos sólidos orgánicos en Anganoy y San Juan de Anganoy expresado en kilogramos día.

FECHA	DIA	CANTIDAD	OBSERVACIONES
19 oct	1	-	No se tiene en cuenta
20 oct	2	13,3 kg	Se recoge normalmente
21 oct	3	-	No se recoge ese día
22 oct	4	30,4 kg	Se recoge de los dos días
23 oct	5	10,3 kg	Se recoge normalmente
24 oct	6	13,1 kg	Se recoge normalmente
25 oct	7	-	Se recolecta y pesa el día siguiente
26 oct	8	21,8 kg	Se recolectó de los dos días
TOTAL		88,9 kg	

Fuente. Esta investigación.

Cuadro 6. Resultado de la caracterización de residuos sólidos orgánicos veredas Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.

TIPO DE RESIDUOS	PESO EN KG	PORCENTAJE %
Hortalizas	17,4	19,57
Tubérculos	26,3	29,58
Frutas	23,7	26,66
Excretas de animales	21,5	24,18
total.	88,9	100%



Fuente. Esta investigación.

Con los resultados de la caracterización realizada se estableció que en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy del corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto los residuos que se producen en mayor cantidad son los de tubérculos con 26,3 kilogramos diarios y representan el 29,50% esto se debe a que la papa está estrechamente ligada con el consumo del plátano y la yuca y por lo tanto hacen parte de las costumbres alimenticias de la región.

Finalmente se midió la temperatura para determinar el grado de calor de los mismos; se tomó una muestra de los residuos orgánicos fue enviada a laboratorios del valle para determinar el porcentaje de humedad y el pH. Los resultados se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Resultados de los parámetros p-H, humedad y temperatura de los residuos sólidos orgánicos veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.

PARAMETRO	MUESTRA
Ph	6-7
Humedad (%)	61.5%
Temperatura (grados Celsius)	21

Fuente. Esta investigación.

En el proceso de compostaje es importante que la humedad alcance unos niveles óptimos del 40-60 %. Si el contenido en humedad es mayor, el agua ocupará todos los poros y por lo tanto el proceso se volvería anaeróbico, es decir se produciría una putrefacción de la materia orgánica. Si la humedad es de 38 % excesivamente baja se disminuye la actividad de los microorganismos y el proceso es más lento. En el análisis se determinó que la muestra tiene valores de humedad de 61,5%. Otro factor que influye en el proceso es el pH debido a la acción que tiene sobre microorganismos, en general los hongos toleran un margen de pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia (pH= 6- 7,5) (Defrieri, Jiménez , Efron , & Palma , 2005) el valor obtenido de pH en la muestra fue de 6-7 lo anterior permite establecer que los residuos orgánicos generados en la zona brindan condiciones óptimas para la realización del proceso de compostaje porque se acercan mucho a los valores requeridos para iniciarlo. Tabla 9.

A partir de los datos obtenidos sobre el peso de los residuos se procedió a calcular la cantidad de residuos que se producen por día, y posteriormente este dato se procede a dividirlo entre el número total de habitantes utilizando la siguiente fórmula: generación per cápita (kg/hab/día), los resultados se presentan en tabla 10.

$$Ppc = \frac{\text{peso de residuos / día}}{\text{número de habitantes}}$$

Tabla 9. Valores requeridos para la realización de compostaje

Parámetro	Valor requerido
p-H	6-7,5
Humedad (%)	40 - 60
Temperatura (grados Celsius)	20 - 30

Fuente. Esta investigación.

Tabla 10. Cálculo de producción per cápita/día

DÍA	CANTIDAD Kg	PPC
1	-	
2	13,3	0,31
3	-	
4	30,4	0,35
5	10,3	0,24
6	13,1	0,30
7	-	
8	21,8	0,25
TOTAL	88,9	0,30

Fuente. Esta investigación.

La producción per cápita de residuos sólidos, depende de muchos factores; entre los más importantes se destacan el nivel económico, social, cultural, ubicación geográfica y estación del año. La caracterización de los residuos sólidos orgánicos, es un parámetro muy importante para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los mismos.

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico, municipio de Pasto existe una problemática ambiental derivada principalmente del impacto que genera el inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos, con el objetivo de evaluar los impactos y las diferentes acciones presentes en las veredas fue necesario la implementación de tres tipos de Matrices como la Matriz de Leopold Modificada, Matriz de Análisis Estructural y Matriz de Impacto Ambiental y así determinar el grado de afectación que generan dichas acciones sobre los componentes ambientales agua, suelo, aire y socioeconómico. Dentro del proceso evaluativo se valoró actividades de la vida cotidiana las cuales tienen mayor incidencia sobre el ambiente positiva o negativamente y los resultados obtenidos son priorizados para la elaboración de perfiles de proyectos.

El proceso evaluativo de los impactos ambientales se realizó mediante matrices fue realizado teniendo en cuenta no solo la percepción del grupo focal conformado por dos miembros de la comunidad, líderes comunitarios y funcionarios de las Secretarías de Agricultura y Gestión Ambiental del Municipio de Pasto, sino también como resultado de la investigación acción con los afectados y los involucrados donde las investigadoras hacen parte activa del proceso. Fotografía 9.

Fotografía 9. Proceso evaluativo de los impactos ambientales generados por los residuos sólidos orgánicos



Fuente. Esta investigación

fotografía Carolina Benavides (2015)

8.1 MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA

En el desarrollo de la presente investigación se utilizó la matriz de Leopold ya que es una metodología específica y concreta que califica la magnitud e importancia de las actividades de un proyecto, obra o actividad, las cuales pueden producir impactos tanto negativos como positivos y que consecutivamente se pueden totalizar en filas y columnas para así facilitar el análisis de la magnitud e importancia de dichas actividades y los impactos ambientales generados. El concepto de Matriz de Leopold se explicó en la metodología en el capítulo 5 numeral 5.2.1.

Los problemas identificados por los actores clave fueron:

- Contaminación del suelo
- Contaminación del agua por lixiviados
- Partículas de polvo en suspensión
- Generación de olores pestilentes o desagradable
- Cambios en el paisaje natural y cultural
- Presencia de roedores y carroñeros
- Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo
- Alteración de la calidad del agua superficial
- Afectación a la salud humana por vectores
- Alteración de las sucesiones ecológicas
- Disminución de la sensibilidad por el ambiente natural.
- Afectación de la calidad visual.

Las siete acciones que más impactos generan son: barrido de corredores y andenes, separación de residuos sólidos domésticos, almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos, disposición de residuos sólidos domésticos a cielo abierto, entrega de residuos sólidos para disposición final por parte de EMAS.

Los cinco elementos más impactados son: suelo, agua superficial, calidad del aire, flora, fauna.

La matriz de Leopold hace parte de las denominadas matrices interactivas (causa-efecto); en esta investigación en la matriz de Leopold modificada para su construcción se recogieron las 7 acciones y los 5 elementos ambientales antes mencionados donde se consideró cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto la matriz aparece marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción; luego se

realizó la descripción de la interacción en términos de magnitud e importancia.

La magnitud de una interacción es su extensión o escala y se la describió mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 5, donde uno (1) indica que la alteración es mínima y cinco (5) que es la máxima y los valores próximos al tres (3) en la escala de magnitud representan impactos de extensión intermedia; en la parte superior izquierda se consigna la magnitud y en la parte inferior derecha se consigna la importancia, es decir, el grado de intensidad o grado de incidencia de la acción impactante sobre un factor. Se puntuó de 1 a 5 donde si el impacto es positivo va precedido de un signo (+) y si es negativo no lleva ningún signo. Uno de los aspectos más atractivos de la matriz de Leopold es que puede extenderse o contraerse.

Matriz 1. Matriz de Leopold modificada grupo 1.

MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA			ACTIVIDADES.							TOTAL
			Barrido	separacion		tecnicas de manejo de manejo de residuos organicos utilizadas por la comunidad				
COMPONENTES	IMPACTOS	EFFECTOS	Barrido de corredores y andenes	Separacion en la fuente de residuos solidos domesticos	almacenamiento temporal de residuos solidos organicos	Disposicion de los residuos domesticos a cielo abierto	Entrega de residuos sólidos para disposicion final por parte de EMAS	Quema de residuos de cosecha	Trasformacion de los residuos solidos organicos	
Suelo	Contaminacion del suelo	Cambio de las propiedades fisicas y quimicas del suelo	1 1	1 1	5 5	5 3	1 1	5 5	5 5	23 22
Agua superficial	Contaminacion del agua por lixiviados	Alteracion de la calidad del agua	1 1	1 1	1 1	4 5	1 1	3 5	1 1	12 15
Calidad del aire	Particulas de polvo en suspension	Afectacion a la salud por vectores	1 1	2 3	5 5	5 5	1 1	5 5	3 3	22 23
	Generacion de olores pestilentes o desagradables									
Flora	Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectacion de las sucesiones ecologicas	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	5 5	4 5	14 15
		Disminucion de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	1 1	1 1	3 5	5 5	3 4	5 5	4 5	22 27
Fauna	Presencia de roedores y carroñeros	Afectacion de la calidad visual	1 1	1 1	4 4	5 5	1 1	3 5	4 5	28 34
	Modificacion del habitat para especies faunisticas									
		TOTAL	6 6	7 8	19 16	25 24	8 9	26 30	21 24	
	escala de valoracion de la magnitud e importancia	1: Minimo o poco significativo	2 y 3: Impacto medio		4 Alto		5 Muy alto			

Fuente. Esta investigación

Matriz 2. Matriz de Leopold modificada grupo 2.

MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA		Actividades							TOTAL	
		Barrido	Separacion		Tecnicas de manejo de manejo de residuos organicos utilizadas por la comunidad					
COMPONENTES	IMPACTOS	EFFECTOS	Barrido de Corredores y andenes	Separacion en la fuente de residuos solidos domesticos	Almacenamiento temporal de residuos solidos organicos	Disposicion de los residuos domesticos a cielo abierto	Entrega de residuos sólidos para disposicion final por parte de EMAS	Quema de residuos de cosecha	Transformacion de los residuos solidos organicos	
Suelos	Contaminacion del suelo	Cambio de las propiedades fisicas y quimicas del suelo	2 1	2 3	1 2	3 4	1 1	3 3	2 3	14 17
Agua	Contaminacion del agua por lixiviados	Alteracion de la calidad del agua	1 1	2 4	3 4	3 4	1 1	2 2	1 3	13 19
Calidad del aire	Particulas de polvo en suspension	Afectacion a la salud por vectores	2 2	2 3	2 3	3 4	1 1	3 4	1 3	14 20
	Generacion de olores pestilentes o desagradables									
Flora	Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectacion de las sucesiones ecologicas	1 2	1 2	1 2	2 3	1 1	3 4	2 3	11 17
		Disminucion de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	1 1	2 3	2 3	2 3	3 3	3 3	1 3	11 19
Fauna	Presencia de roedores y carroñeros	Afectacion de la calidad visual	1 1	1 2	2 3	2 3	1 3	2 4	3 4	12 20
	Modificacion del habitat para especies faunisticas									
		TOTAL	8 8	10 17	11 17	15 21	8 10	16 20	10 19	
escala de valoracion de la magnitud e importancia			1: Minimo o poco significativo		2 y 3: Impacto medio		4 Alto		5 Muy alto	

Fuente. Esta investigación

Matriz 3. Matriz de Leopold modificada grupo 3.

MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA			ACTIVIDADES.						TOTAL	
			Barrido	Separacion		Técnicas de manejo de residuos orgánicos utilizadas por la comunidad				
COMPONENTES	IMPACTOS	EFFECTOS	Barrido de corredores y andenes	Separacion en la fuente de residuos sólidos domésticos	Almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos	Disposicion de los residuos domésticos a cielo abierto	Entrega de residuos sólidos para disposicion final por parte de EMAS	Quema de residuos de cosecha	Trasformacion de los residuos sólidos orgánicos	TOTAL
suelo	Contaminacion del suelo	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	1	1	2	2	1	4	3	13
			1	2	2	3	1	3	3	15
Agua superficial	Contaminacion del agua por lixiviados	Alteracion de la calidad del agua	1	2	3	4	1	1	1	13
			1	3	3	4	2	2	2	17
Aire	Particulas de polvo en suspensión	Afectacion a la salud por vectores	2	2	2	3	1	3	1	15
	Generacion de olores pestilentes o desagradables		2	3	3	4	1	4	3	23
Flora	Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectacion de las sucesiones ecologicas	1	1	2	3	1	4	3	15
		Disminucion de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	1	3	1	3	3	1	4	3
			1	4	2	3	3	3	2	18
Fauna	Presencia de roedores y carroñeros	Afectacion de la calidad visual	1	1	4	3	1	2	2	14
	Modificacion del habitat para especies faunisticas		1	1	3	3	1	3	3	15
		TOTAL	7	10	13	18	8	16	11	
			7	14	15	20	9	19	16	
escala de valoracion de la magnitud e importancia			1: Minimo o poco significativo			2 y 3: Impacto medio		4 Alto		5 Muy alto

Fuente. Esta investigación

Matriz 4. Matriz síntesis de resultados obtenidos a través de la matriz de Leopold modificada.

MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA			ACTIVIDADES.						TOTAL	
			Barrido	Separacion		Técnicas de manejo de residuos orgánicos utilizadas por la comunidad				
COMPONENTES	IMPACTOS	EFFECTOS	Barrido de corredores y andenes	Separacion en la fuente de residuos sólidos domésticos	Almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos	Disposicion de los residuos domésticos a cielo abierto	Entrega de residuos sólidos para disposicion final por parte de EMAS	Quema de residuos	Trasformacion de los residuos sólidos orgánicos	TOTAL
Suelos	Contaminacion del suelo	cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	1,3	1,3	2,3	3,3	1	4	3,3	16,7
			1	2	3	3,3	1	3,7	3,7	18
Superficial	Contaminacion del agua por lixiviados	Alteracion de la calidad del agua	1	1,7	2,3	3,7	1	2	1	12,7
			1	2,7	2,7	4,3	1,3	3	2	17
Calidad del aire	Particulas de polvo en suspensión	Afectacion a la salud por vectores	1,7	2	3	3,7	1	3,7	1,7	17
	Generacion de olores pestilentes o desagradables		1,7	3	3,7	4,3	1	4,3	3	22
Flora	Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectacion de las sucesiones ecologicas	1,7	1	1,3	2	1	4	3	13,3
		Disminucion de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	1,3	1,3	1,7	2,3	1	4,3	3,7	15,7
Fauna	Presencia de roedores y carroñeros	Afectacion de la calidad visual	1	1	3,3	3,3	1	3,3	2	15,7
	Modificacion del habitat para especies faunisticas		1	1,3	3,3	3,3	3,3	3,7	3,3	21
		TOTAL	7	9	14,3	6	8	19,3	16	
			7	13	16	6,6	9,3	23	19,6	
	escala de valoracion de la magnitud e importancia	1: Minimo o poco significativo	2 y 3: Impacto medio			4 Alto		5 Muy alto		

Fuente. Esta investigación

Matriz de Leopold modificada grupo 1: en este grupo las actividades en las que los efectos presentan una calificación de 5/5 son : almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos a cielo abierto que produce cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo y afectación a la salud por vectores otra actividad es la disposición de residuos sólidos orgánicos a cielo abierto con disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural y afectación de la calidad visual, así como también la quema de residuos de cosecha con cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo, afectación a la salud por vectores, afectación de las sucesiones ecológicas, disminución de la comunidad por el medio natural, y por último se encuentra la transformación de los residuos sólidos orgánicos con cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo, siendo estas actividades que producen impacto muy alto o denominado también como significativamente adverso.

Las actividades cuyos efectos presentan una calificación de 3/5 son: almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos cuyo efecto es disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural así como también, la quema de residuos sólidos con alteración de la calidad del agua y afectación de la calidad visual, esto quiere decir que la magnitud es media pero la importancia es muy alta por lo tanto lo significativo está en la importancia.

La disposición de los residuos domésticos a cielo abierto cuyo efecto presenta una calificación de 5/3 es Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo esto quiere decir que la magnitud es muy alta pero la importancia es media por lo tanto lo significativo está en la magnitud. Ver matriz 1

Matriz de Leopold modificada grupo 2: en este grupo las acciones con los impactos cuyos efectos presentan mayor calificación en su magnitud e importancia 3/4 son almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos con alteración de la calidad del agua así como también disposición de los residuos domésticos a cielo abierto con cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo, alteración de la calidad del agua, afectación a la salud por vectores, de la misma manera se presenta la quema de residuos de cosecha con afectación a la salud por vectores, afectación de las sucesiones ecológicas y por último se encuentra la transformación de los residuos sólidos orgánicos con afectación de la calidad visual, donde la magnitud es media y la importancia es alta.

Las acciones cuyos efectos presentan calificación de 3/3 son entrega de residuos sólidos para disposición final por parte de EMAS y quema de residuos de cosecha con disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural esto significa que tanto la magnitud como la importancia son de impacto medio.

Las acciones cuyos efectos presentan calificación de 2/4 son separación de residuos sólidos domésticos con alteración de la calidad del agua y quema de residuos sólidos con afectación de la calidad visual esto quiere decir que la extensión o el tamaño de la afectación es pequeña pero el efecto o el significado es alta. Ver matriz 2

Matriz de Leopold modificada grupo 3: en este grupo la acción con el impacto cuyo efecto presenta mayor calificación en su magnitud e importancia 4/4 es quema de residuos de cosecha con afectación de las sucesiones ecológicas siendo un impacto considerado en la escala como alto

Las acciones cuyos efectos presentan calificación de 4/3 son almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos con afectación de la calidad visual y quema de residuos de cosecha con cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo esto quiere decir que la extensión o el tamaño de la afectación es grande pero el efecto o el significado es medio.

Las acciones cuyos efectos presentan calificación de 3/4 son: separación en la fuente de residuos sólidos domésticos con disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural, disposición de los residuos domésticos a cielo abierto y quema de residuos de cosecha con afectación a la salud por vectores eso significa que la magnitud es media y la importancia alta. Ver matriz 3

Matriz de Leopold modificada promedio: matriz donde se presenta el consolidado de las tres matrices anteriores, la acción con el impacto cuyo efecto presenta mayor calificación en su magnitud e importancia 4/4,3 es quema de residuos de cosecha con afectación de las sucesiones ecológicas siendo un impacto considerado en la escala como alto.

Las acciones cuyos efectos presentan calificación de 3,7/4,3 son disposición de los residuos domésticos a cielo abierto con alteración de la calidad del agua y afectación a la salud por vectores así como también quema de residuos con afectación a la salud por vectores eso significa que en cuanto a la magnitud es media e importancia es alta.

La acción cuyo efecto presenta calificación de 4/3,7 es quema de residuos cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo lo que quiere decir que la extensión o el tamaño de la afectación es grande pero el efecto o el significado es medio. Ver matriz 4

Tabla 11. Síntesis de resultados obtenidos con la matriz de Leopold modificada.

Grupos	1		2		3		PROMEDIO
	M	I	M	I	M	I	
Barrido de corredores y andenes	6	6	8	8	7	7	7
Separación en la fuente de residuos sólidos domésticos	7	8	10	17	10	14	13
Almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos	19	16	11	17	13	15	16
Disposición de residuos sólidos domésticos a cielo abierto	25	24	15	21	18	9	6,6
Entrega de residuos sólidos para disposición final por parte de EMAS	8	9	8	10	7	10	9,3
Quema de residuos de cosecha	26	30	16	20	16	19	19,3
Trasformación de residuos sólidos orgánicos	21	24	10	19	11	16	19,6

Fuente. Esta investigación

Como se presentan en la tabla 11 la quema de residuos sólidos es la acción con mayor valoración en magnitud e importancia porque genera daño a la comunidad y al ambiente ya que se emiten sustancias tóxicas de gran poder contaminante que pueden afectar a las aguas superficiales y que al infiltrarse por las capas del suelo alcanzan las aguas subterráneas contaminándolas. Además de los efectos inmediatos que los gases producidos por estos generan a la salud humana como irritación de las vías respiratorias y ardor de los ojos.

Otra actividad que causa gran impacto ambiental es la disposición de residuos sólidos domésticos a cielo abierto realizada por los habitantes del sector. Este impactando sobre los componentes del entorno: en el suelo se presenta principalmente por la descomposición de los residuos orgánicos; en el agua produce alteración de las propiedades físico químicas al contacto directo con los residuos sólidos y por sedimentación; en el aire debido a malos olores en el proceso de descomposición y el componente socio-económico se ve afectado principalmente por el inadecuado manejo de los residuos que pueden ocasionar taponamiento de alcantarillas y con ello se pueden presentar inundaciones en temporada de lluvias.

Como se evidencia en la tabla 12 se identifica la **contaminación del suelo** como el impacto ambiental donde el cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo es el que presenta mayor valoración, En el área de estudio está relacionada con las actividades productivas poco amigables acelerando el proceso de la acidez, unida a la poca disponibilidad de nutrientes que traen cambios en las propiedades físicas y químicas de los suelos siendo esta una de las mayores limitaciones de la baja productividad haciendo los cultivos poco eficientes.

Tabla 12. Síntesis de resultados de impactos ambientales con mayor valoración en magnitud e importancia según la evaluación ambiental realizada con la matriz de Leopold modificada aplicada al manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico municipio de Pasto.

impactos	Efectos	1		2		3		PROMEDIO	
		M	I	M	I	M	I	M	I
Contaminación del suelo	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	23	22	14	17	13	15	16,7	6,8
Contaminación del agua por lixiviado	Alteración de la calidad del agua	12	15	13	19	13	17	12,7	17
Partículas en suspensión	Afectación a la salud por vectores	22	23	14	20	15	23	17	22
Olores pestilentes									
Cambios en el paisaje natural y cultura	Afectación de las sucesiones ecológicas	14	15	11	17	15	15	13,3	15,7
	Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	22	27	11	19	14	18	15,7	21
Presencia de roedores y carroñeros	Afectación de la calidad visual	28	34	12	20	14	15	18	23
Modificación del hábitat para especies faunísticas									

Fuente. Esta investigación.

La contaminación del agua por lixiviados trae como efecto la alteración de la calidad del agua. Esto gracias al manejo de pesticidas, además de los vertidos de residuos animales sobre el terreno, el almacenamiento de residuos de cosechas, etc., los fertilizantes, los residuos líquidos y la materia orgánica resultante de las actividades del campo son una fuente importante de nitrógeno y consecuentemente de nitratos. Aunque estos residuos deberían ser tratados antes de su incorporación al terreno (abonado, riego) generalmente son vertidos sin tratamiento y a menudo, en zonas inadecuadas con lo que su potencialidad de contaminación aumenta considerablemente.

Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural se da gracias a la insuficiencia de conocimiento e información sobre protección del ambiente lo hace que la comunidad no se apropie del cuidado del mismo.

La acumulación y la disposición de residuos pueden atraer principalmente; a un gran número de aves, roedores e insectos ya que ofrece los recursos alimentarios de algunas especies, el material acumulado puede actuar para aumentar artificialmente el número de sus poblaciones y por tanto afectar a la salud de la comunidad del sector.

8.2 MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La Matriz de Análisis Estructural descrita con más amplitud en el capítulo 5 numeral 5.2.2 que tiene como objetivo establecer los problemas que tienen mayor influencia (Motricidad) sobre el entorno físico y socioeconómico de las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto y aquellos que se derivan de estos (Dependencia en un plano cartesiano se ubicaron los valores ponderados que se encuentra dividido en cuatro zonas: poder, conflicto, autonomía y salida.

Los problemas que se calificaron fueron doce (12)

P1	Contaminación del suelo
P2	Contaminación del agua por lixiviados
P3	Partículas de polvo en suspensión
P4	Generación de olores pestilentes o desagradables
P5	Cambios en el paisaje natural y cultural
P6	Presencia de roedores y carroñeros
P7	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo
P8	Alteración de la calidad del agua superficial
P9	Afectación a la salud humana por vectores
P10	Alteración de las sucesiones ecológicas
P11	Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.
P12	Afectación de la calidad visual

La Matriz de Análisis Estructural se calificó en una escala de 0 a 3 como se indica en la tabla 13

Tabla 13. Escala de calificación en la matriz de análisis estructural

VALOR	EQUIVALENCIA
0	No influye
1	Influencia baja
2	Influencia media
3	Influencia alta

Fuente. Esta investigación

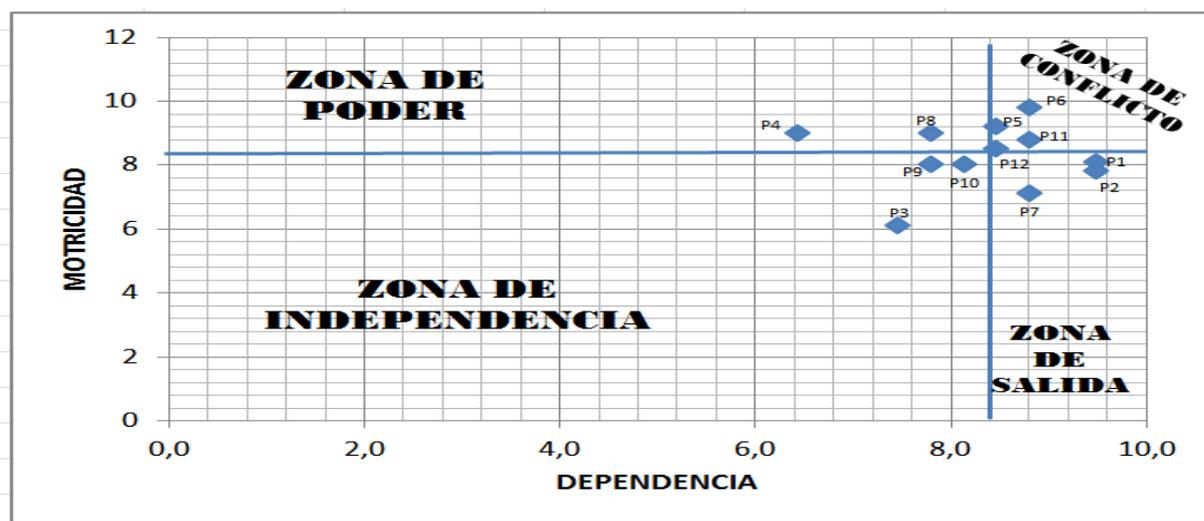
Matriz 5. Matriz de análisis estructural grupo 1

Matriz de analisis estructural aplicada a la problemática ambiental presente en Anganoy y San Juan de Anganoy															
item	impactos	Contaminacion del suelo	Contaminacion del agua por lixiviados	Particulas de polvo en suspension	Generacion de olores pestilentes o desagradable	Cambios en el paisaje natural y cultural	Presencia de roedores y carroñeros	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	Alteracion de la calidad del agua	Afectacion a la salud humana por vectores	Alteracion de las sucesiones ecologicas	Disminucion de la sensibilidad por el ambiente natural.	Afectacion de la calidad visual	motricidad absoluta	
														Absoluta	%
P1	Contaminacion del suelo	x	2	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	28	9,5
P2	Contaminacion del agua por lixiviados	3	x	1	3	2	3	3	3	2	3	3	2	28	9,5
P3	Particulas de polvo en suspension	1	1	x	3	2	1	1	2	3	2	3	3	22	7,5
P4	Generacion de olores pestilentes o desagradable	1	1	3	x	2	3	1	1	2	1	3	1	19	6,4
P5	Cambios en el paisaje natural y cultural	1	1	2	3	x	3	1	2	3	3	3	3	25	8,5
P6	Presencia de roedores y carroñeros	3	2	1	3	3	x	1	3	3	1	3	3	26	8,8
P7	Cambio de las propiedades físicas del suelo	3	3	1	3	3	2	x	2	2	3	2	2	26	8,8
P8	Alteracion de la calidad del agua superficial	2	3	1	2	3	3	2	x	3	2	1	1	23	7,8
P9	Afectacion a la salud humana por vectores	1	3	3	3	1	3	3	3	x	1	1	1	23	7,8
P10	Alteracion de las sucesiones ecologicas	3	2	1	1	3	2	3	2	1	x	3	3	24	8,1
P11	Disminucion de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	3	2	1	3	3	3	1	3	1	3	x	3	26	8,8
P12	Afectacion de la calidad visual	3	3	3	1	3	3	2	3	1	2	1	x	25	8,5
Dependencia	Absoluta	24	23	18	28	27	29	21	26	24	24	26	25	295	100,0
	%	8,1	7,8	6	9	9	9,8	7	9	8	8	8,8	8,5	100	

Fuente. Esta investigación

Con los porcentajes obtenidos en la matriz 5 se construye el plano cartesiano figura 10, la determinación de las variables clave o esenciales del sistema se realiza en este plano dado que cada variable conlleva un indicador de motricidad y un indicador de dependencia.

Figura 10. Motricidad y dependencia grupo 1



Fuente. esta investigación

En la figura 10 se presenta el plano cartesiano con los problemas que se ubican en la zona de *poder* que son: generación de olores pestilentes (p4) y alteración de la calidad del agua superficial (p8). Siendo estos los que ameritan prioridad en su solución. Estas variables presentan alta motricidad y baja dependencia, son las más determinantes del sistema ya que influyen sobre el resto y dependen poco de ellas. Cualquier modificación que ocurra en las variables de poder tendrá repercusiones sobre las demás.

En la zona de *conflicto* se ubican variables con alta motricidad y alta dependencia como: cambios en el paisaje natural y cultural (p5) presencia de roedores y carroñeros (p6), disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural (p11) y afectación de la calidad visual (p12), estas a su vez son muy influyentes y muy dependientes, lo que las hace muy vulnerables sobre otras, sin embargo cualquier modificación en ellas repercutirá en todo el sistema

En la zona de *independencia* se ubican variables como partículas de polvo en suspensión (p3), afectación a la salud humana por vectores (p9) y alteración de las sucesiones ecológicas (p10) estas variables no influyen significativamente sobre las otras y a su vez dependen poco de ellas por esta razón poseen poca motricidad y poca dependencia.

En la zona de *salida* se encuentran problemas como contaminación del suelo (p1), contaminación de agua por lixiviados (p2), y cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo (p7). Estas poseen baja motricidad y alta dependencia ya que las consecuencias sobre las otras variables se hacen sentir en esta

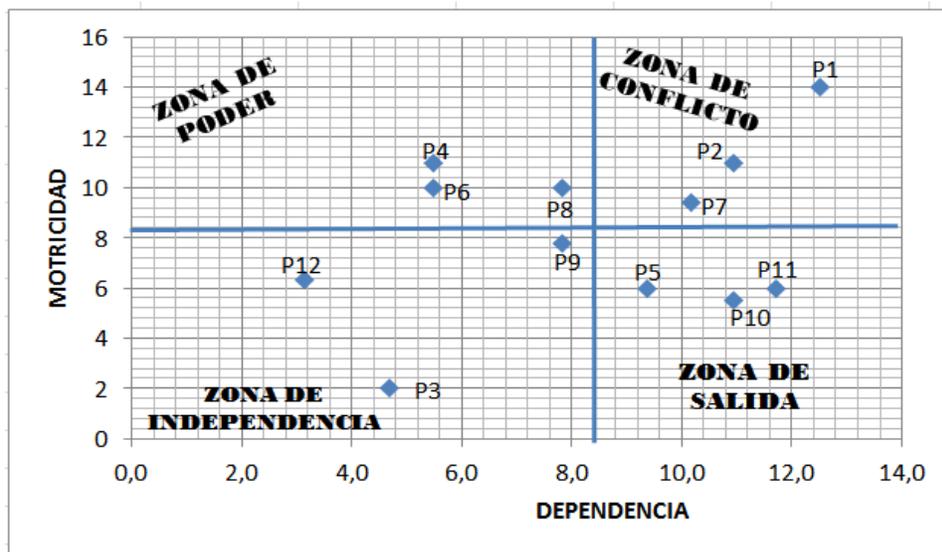
Matriz 6. Matriz de análisis estructural grupo 2

Matriz de análisis estructural aplicada a la problemática ambiental presente en Anganoy y San Juan de Anganoy															
Item	Impactos	Contaminación del suelo	Contaminación del agua por lixiviados	Partículas de polvo en suspensión	Generación de olores pestilentes o desagradable	Cambios en el paisaje natural y cultural	Presencia de roedores y carroñeros	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	Alteración de la calidad del agua	Afectación a la salud humana por vectores	Alteración de las sucesiones ecológicas	Disminución de la sensibilidad por el ambiente natural.	Afectación de la calidad visual	Motricidad absoluta	
														Absoluta	%
P1	Contaminación del suelo	x	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	16	12,5
P2	Contaminación del agua por lixiviados	2	x	0	2	0	2	2	2	1	1	1	1	14	11
P3	Partículas de polvo en suspensión	1	0	x	1	0	0	1	2	1	0	0	0	6	4,7
P4	Generación de olores pestilentes o desagradable	1	1	0	x	0	2	1	0	2	0	0	0	7	5,5
p5	Cambios en el paisaje natural y cultural	2	2	0	1	x	1	1	1	0	1	2	1	12	9,4
P6	Presencia de roedores y carroñeros	1	0	0	2	0	x	1	1	1	0	0	1	7	5,5
P7	Cambio de las propiedades físicas del suelo	2	2	0	2	1	2	x	2	1	1	0	0	13	10,2
p8	Alteración de la calidad del agua superficial	2	2	0	1	1	0	1	x	1	0	1	1	10	7,8
p9	Afectación a la salud humana por vectores	2	1	0	1	1	2	0	1	x	1	0	1	10	7,8
P10	Alteración de las sucesiones ecológicas	2	2	0	1	2	1	2	1	1	x	1	1	14	10,9
P11	Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	x	1	15	11,7
p12	Afectación de la calidad visual	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	x	4	3,1
Dependencia	Absoluta	18	14	3	14	8	13	12	13	10	7	8	8	128	100
	%	14	11	2	11	6,3	10	9,4	10,2	7,81	5,5	6,3	6,3	100	

Fuente. Esta investigación

Con los porcentajes obtenidos en la matriz 6 se construye el plano cartesiano figura 11, la determinación de las variables clave o esenciales del sistema se realiza en este plano dado que cada variable conlleva un indicador de motricidad y un indicador de dependencia.

Figura 11. Motricidad y dependencia grupo 2



Fuente. Esta investigación

En la figura 11, el plano cartesiano presenta variables que se ubican en la zona de *poder* como: generación de olores pestilentes o desagradables (p4), presencia de roedores y carroñeros (p6) y alteración de la calidad del agua superficial (p8). Estos presentan alta motricidad y baja dependencia. Variables determinantes de un sistema, ya que influyen sobre las demás en el caso de presentarse cualquier modificación.

Conflicto: contaminación del suelo (p1), contaminación de agua por lixiviados (p2), cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo (p7) estos presentan alta motricidad y alta dependencia estas son susceptibles a los cambios de otras, razón por la cualquier variación influirá en todo el sistema.

Independencia: en este cuadrante se presentan variables como: partículas de polvo en suspensión (p3), afectación a la salud humana por vectores (p9) y afectación de la calidad visual (p12) estas poseen baja motricidad y baja dependencia, no tienen mayor incidencia sobre las otras ni tampoco dependen de estas

Salida: estas variables presentan baja motricidad y alta dependencia como: Cambios en el paisaje natural y cultural (p5) alteración de las sucesiones ecológicas (p10), disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural (p11) estas se generan a raíz de otras.

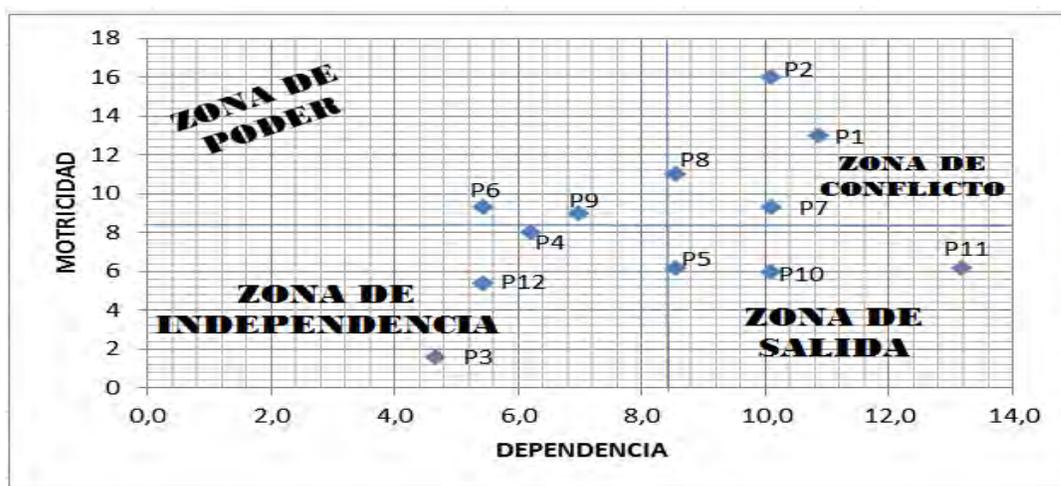
Matriz 7. Matriz de análisis estructural grupo 3

Matriz de análisis estructural aplicada a la problemática ambiental presente en Anganoy y San Juan de Anganoy															
item	Impactos	Contaminación del suelo	Contaminación del agua por lixiviados	Partículas de polvo en suspensión	Generación de olores pestilentes o desagradable	Cambios en el paisaje natural y cultural	Presencia de roedores y carroñeros	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	Alteración de la calidad del agua	Afectación a la salud humana por vectores	Alteración de las sucesiones ecológicas	Disminución de la sensibilidad por el ambiente natural.	Afectación de la calidad visual	Motricidad absoluta	
														Absoluta	%
P1	Contaminación del suelo	x	2	0	0	1	1	3	1	1	2	2	1	14	10,9
P2	Contaminación del agua por lixiviados	2	x	0	1	0	2	1	3	2	1	1	0	13	10,1
P3	Partículas de polvo en suspensión	2	0	x	0	0	0	1	2	1	0	0	0	6	4,7
P4	Generación de olores pestilentes o desagradable	1	2	0	x	0	2	1	0	2	0	0	0	8	6,2
p5	Cambios en el paisaje natural y cultural	2	1	0	1	x	1	1	1	0	1	2	1	11	8,5
P6	Presencia de roedores y carroñeros	0	1	0	2	0	x	1	1	1	0	0	1	7	5,4
P7	Cambio de las propiedades físicas del suelo	2	2	0	2	1	2	x	2	1	1	0	0	13	10,1
P8	Alteración de la calidad del agua superficial	2	3	0	1	1	0	1	x	1	0	1	1	11	8,5
P9	Afectación a la salud humana por vectores	1	1	0	1	1	2	0	1	x	1	0	1	9	7,0
P10	Alteración de las sucesiones ecológicas	2	2	0	0	2	1	2	1	1	x	1	1	13	10,1
P11	Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	2	3	1	2	2	1	1	2	1	1	x	1	17	13,2
P12	Afectación de la calidad visual	1	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	x	7	5,4
Dependencia	Absoluta	17	20	2	10	8	12	12	14	11	8	8	7	129	100,0
	%	13	16	1,6	8	6,2	9,3	9,3	11	9	6	6,2	5,4	100	

Fuente. Esta investigación

Con los porcentajes obtenidos en la matriz 7 se construye el plano cartesiano figura 12, la determinación de las variables clave o esenciales del sistema se realiza en este plano dado que cada variable conlleva un indicador de motricidad y un indicador de dependencia.

Figura 12. Motricidad y dependencia grupo 3



Fuente. Esta investigación

En la figura 12 de motricidad y dependencia en el cuadrante de la *zona de poder* se ubican variables como: presencia de roedores y carroñeros (p6) y afectación a la salud humana por vectores (p9). Estos poseen alta motricidad y baja dependencia lo que significa que estos son los de mayor jerarquía para ser solucionados en corto plazo con el objetivo de corregir, mitigar o compensar los efectos o consecuencias ocasionadas por las actividades desarrolladas en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy.

En la *zona de conflicto* se presentan variables como: contaminación del suelo (p1), contaminación del agua por lixiviados (p2), cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo (p7), alteración de la calidad de agua superficial (p8). Los problemas de esta zona tienen alta motricidad y alta dependencia, es decir que influyen y dependen de otros, así mismo los cambios o intervenciones en este cuadrante pueden incidir de igual forma en la solución de aquellos problemas que no son tan relevantes pero que requieren de una intervención.

En la *Zona de independencia* se presentan variables como: partículas de polvo en suspensión (p3), generación de olores pestilentes o desagradables (p4), afectación a la calidad visual (p12), adquieren baja motricidad y baja dependencia. Estos pueden resolverse de forma progresiva a medida que avancen los programas y proyectos que buscan dar solución a los problemas ubicados principalmente en la zona de poder, además en el caso de no solucionarse deben plantearse medidas en un segundo plano.

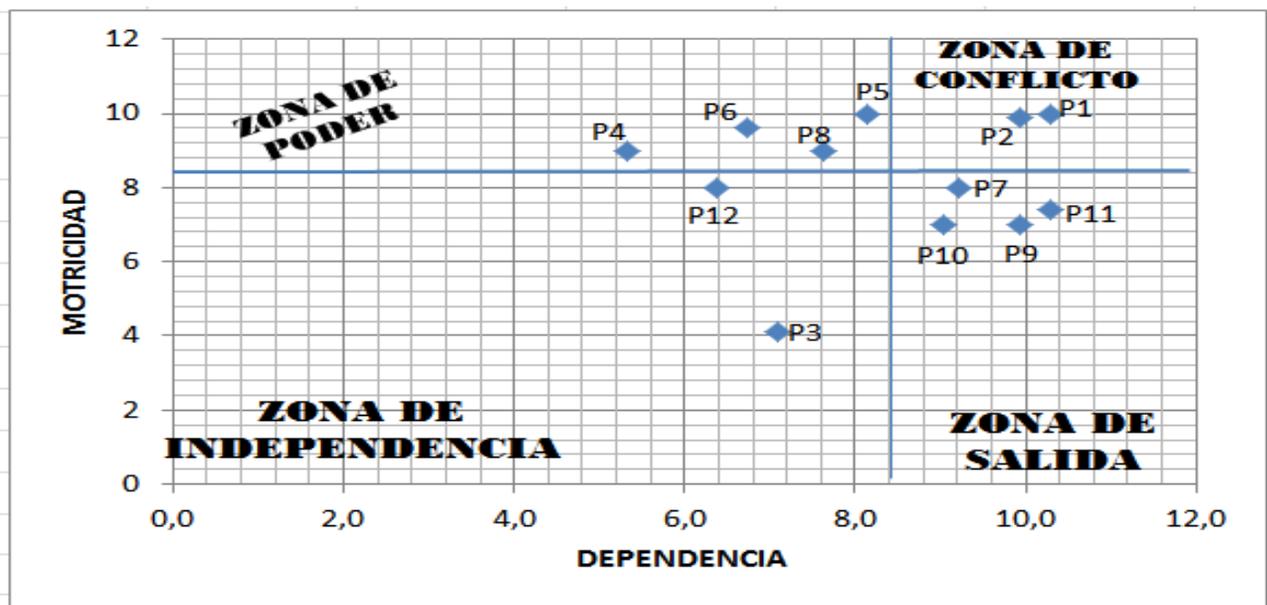
En la **Zona de salida**: se presentan variables como: cambios en el paisaje natural y cultural(p5), alteración de las sucesiones ecológicas (p10), disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural(p11) en este cuadrante poseen baja Motricidad y alta Dependencia, es decir que son la consecuencia de los impactos producidos por los problemas ubicados en las zonas de poder, conflicto y autonomía, lo que indica que al resolverse cualquiera de ellos es posible que se solucionen los conflictos de esta zona ya sea parcial o totalmente.

Matriz 8. Matriz síntesis de resultados obtenidos a través de la matriz de análisis estructural

Matriz de análisis estructural aplicada a la problemática ambiental presente en Anganoy y San Juan de Anganoy															
Item	Impactos	Contaminación del suelo	Contaminación del agua por lixiviados	Partículas de polvo en suspensión	Generación de olores pestilentes o desagradable	Cambios en el paisaje natural y cultural	Presencia de roedores y carroñeros	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	Alteración de la calidad del agua	Afectación a la salud humana por vectores	Alteración de las sucesiones ecológicas	Disminución de la sensibilidad por el ambiente natural.	Afectación de la calidad visual	Motricidad absoluta	
														Absoluta	%
P1	Contaminación del suelo	x	2	0,7	1,7	1,3	2	2,7	1,3	1,7	2	2,3	1,7	19,3	10,3
P2	Contaminación del agua por lixiviados	2,3	x	0,3	2	0,7	2,3	2	2,7	2,0	1,7	1,7	1	18,6	9,9
P3	Partículas de polvo en suspensión	1,3	0,3	x	1,3	0,7	0,3	1	2	1,7	0,7	1	3	13,3	7,1
P4	Generación de olores pestilentes o desagradable	1	1,3	1	x	0,7	2,3	1	0,3	0,7	0,3	1	0,3	9,97	5,3
p5	Cambios en el paisaje natural y cultural	1,7	1,3	0,7	1,7	x	1,7	1	0,7	1,0	1,7	2,3	1,7	15,3	8,1
P6	Presencia de roedores y carroñeros	1,3	0,3	0,3	2,3	1	x	1	1,7	1,7	0,3	1	1,7	12,6	6,7
P7	Cambio de las propiedades físicas del suelo	2,3	2,3	0,3	2,3	1,7	2	x	2	1,3	1,7	0,7	0,7	17,3	9,2
P8	Alteración de la calidad del agua superficial	2	2,7	0,3	1,3	1,7	1	1,3	x	1,3	0,7	1	1	14,3	7,6
P9	Afectación a la salud humana por vectores	1,3	2	1	1,7	6	2,3	1	1,7	x	0,7	0,3	0,7	18,6	9,9
P10	Alteración de las sucesiones ecológicas	2,3	2	0,3	0,7	2,3	1,3	2,3	1,3	1,0	x	1,7	1,7	17	9,0
P11	Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	2,3	2,3	1	2	2,3	1,7	1	2,3	1,0	1,7	x	1,7	19,3	10,3
P12	Afectación de la calidad visual	1,7	2	1,7	0,3	1	1	0,7	1	0,3	1,3	1	x	12	6,4
Dependencia	Absoluta	20	19	7,6	17	19	18	15	17	14	13	14	15	188	100,0
	%	10	9,9	4,1	9	10	9,6	8	9	7	6,7	7,4	8	100	

Con los porcentajes obtenidos en la matriz 8 se construye el plano cartesiano figura 13. La determinación de las variables clave o esenciales del sistema se realiza en este plano dado que cada variable conlleva un indicador de motricidad y un indicador de dependencia.

Figura 13. Plano cartesiano de motricidad y dependencia entre variables



Fuente. Esta investigación

El resultado obtenido por los tres grupos de actores al establecer la relación de un problema frente a otro (Motricidad y Dependencia) se presenta en la figura 13 donde establecen los problemas que deben ser resueltos en primer lugar por la influencia que ejercen sobre otros y generar nuevos problemas. Tabla 14

En el plano cartesiano cada cuadrante representa una zona como son cuadrante uno zona de poder; cuadrante dos zona de conflicto; cuadrante tres zona de independencia y cuadrante cuatro salida

- **Zona de poder:** se presentan impactos como (P4) generación de olores pestilentes o desagradables, (P5) cambios en el paisaje natural y cultural, (P6) presencia de roedores y carroñeros Y (P8) alteración de la calidad del agua superficial, todos ellos generados por la disposición de residuos sólidos domésticos a cielo abierto y la quema de residuos de cosecha.

Los anteriores se consideran como impactos ambientales con alta motricidad y baja dependencia, lo cual significa que los impactos ambientales demandan prioridad, por tal motivo deberán solucionarse en un corto plazo ya que si no se generan medidas de corrección, mitigación o compensación, las consecuencias o efectos ambientales se verán reflejadas en el entorno ambiental de la zona de estudio.

Tabla 14. Síntesis de los resultados obtenidos a través de la Matriz de Análisis Estructural aplicada al manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico municipio de Pasto

	PROBLEMA	ZONA G1	ZONA G2	ZONA G3	ZONA PROMEDIO
P1	Contaminación del suelo	Salida	Conflicto	Conflicto	Conflicto
P2	contaminación del agua por lixiviados	Salida	Conflicto	Conflicto	Conflicto
P3	Partículas de polvo en suspensión	Independencia	Independencia	Independencia	Independencia
P4	Generación de olores pestilentes o desagradable	Poder	Poder	Independencia	Poder
P5	Cambios en el paisaje natural y cultural	Conflicto	Salida	Salida	Poder
P6	Presencia de roedores y carroñeros	Conflicto	Poder	Poder	Poder
P7	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	Salida	Conflicto	Conflicto	Salida
P8	Alteración de la calidad del agua superficial	Poder	Poder	Conflicto	Poder
P9	Afectación a la salud humana por vectores	Independencia	Independencia	Poder	Salida
P10	Alteración de las sucesiones ecológicas	Independencia	Salida	Salida	Salida
P11	Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural	Conflicto	Salida	Salida	Salida
P12	Afectación de la calidad visual	Conflicto	Independencia	Independencia	Independencia

Fuente. Esta investigación

- **Zona de conflicto:** en esta zona se ubican problemas como (P1) Contaminación del suelo, (P2) Contaminación del agua por lixiviados, impactos que se encuentran ubicados en este mismo cuadrante en 3 de las 4 matrices, lo que significa que dichos impactos poseen alta motricidad y alta dependencia por tal motivo son influyentes y muy dependientes a la vez, como consecuencia al realizar la intervención de los impactos que se encuentran ubicados en otros cuadrantes, estos se convierten en vulnerables a los cambios en el entorno ambiental. La solución deberá darse a mediano plazo.

La solución a los problemas que se ubican en la *zona de conflicto* se encuentra ligada a la intervención de otros impactos ambientales, pues los impactos que se ubican en esta zona son altamente dependientes.

- **Zona de independencia:** los impactos ambientales presentes en esta zona (P3) Partículas de polvo en suspensión (P12) Afectación de la calidad visual, impactos en los que cabe resaltar que se encuentran ubicados el primero en 3 de las 4 matrices y el segundo en todas cuatro matrices, con esto se evidencia que estos impactos son aquellos que presentan baja motricidad y baja dependencia por tal motivo estos pueden resolverse paulatinamente a medida que adelanten los proyectos que buscan dar solución a los problemas ubicados principalmente en la zona de poder, y en el caso de no solucionarse deben plantearse medidas en un segundo plano.
- **Zona de salida:** se ubican problemas como (P7) cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo, (9) afectación a la salud humana por vectores, (10) alteración de las sucesiones ecológicas, P(11) disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural, esta zona se caracteriza por poseer baja motricidad y alta dependencia, por tal motivo los efectos de los impactos ambientales presentes en otras zonas se manifiestan en esta zona, es así que en la mayoría de casos con la solución de los problemas de las otras zonas como la de poder, conflicto o independencia, se llega a resolver total o parcialmente los problemas ubicados en la zona de salida.

8.3 MATRIZ DE IMPACTO: para calificar los impactos en la matriz de Vicente Conesa Fernández 1997, se construyó una matriz en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores ambientales susceptibles de recibir impacto. Para la calificación se utilizó una escala de números entre 0 y 3; donde cero (0) indicara que no hay impacto, 1 impacto es poco relevante o bajo, 2 que el impacto es moderado o medio y 3 severo o alto. La metodología se encuentra descrita con más amplitud en el capítulo 5 numeral 5.2.3

Matriz 9. Matriz de impacto ambiental grupo 1

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL			ACTIVIDADES						TOTAL	
			Barrido	separacion de residuos		tecnicas de manejo de manejo de residuos organicos utilizadas por la comunidad				
COMPONENTES	IMPACTOS	EFFECTOS	Corredores y andenes	Separacion en la fuente de residuos solidos domesticos	Almacenamiento temporal de residuos solidos organicos	Disposicion de los residuos domesticos a cielo abierto	Entrega de residuos solidos para disposicion final por parte de EMAS	Quema de residuos de cosecha	Trasformacion de los residuos solidos organicos	TOTAL
Suelos	Contaminacion del suelo	Cambio de las propiedades fisicas y quimicas del suelo	0	2	3	2	0	3	2	12
Agua superficial	Contaminacion del agua por lixiviados	Alteracion de la calidad del agua	0	2	2	3	1	2	2	12
Aire	Particulas de polvo en suspension	Afectacion a la salud por vectores	0	3	3	3	0	3	3	15
	Generacion de olores pestilentes o desagradables									
Flora	Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectacion de las sucesiones ecologicas	0	0	2	2	0	2	2	8
		Disminucion de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	0	2	1	3	0	3	1	10
Fauna	Presencia de roedores y carroñeros	Afectacion de la calidad visual	3	3	3	3	3	3	3	21
	Modificacion del habitat para especies faunisticas									
TOTAL			3	12	14	16	4	16	13	

Fuente. Esta investigación

Matriz 10. Matriz de impacto ambiental grupo 2

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL			ACTIVIDADES						TOTAL	
			Barrido	Separacion de residuos		Tecnicas de manejo de manejo de residuos organicos utilizadas por la comunidad				
COMPONENTES	IMPACTOS	EFFECTOS	Corredores y andenes	Separacion en la fuente de residuos solidos domesticos	Almacenamiento temporal de residuos solidos organicos	Disposicion de los residuos domesticos a cielo abierto	Entrega de residuos solidos para disposicion final por parte de EMAS	Quema de residuos de cosecha	Trasformacion de los residuos solidos organicos	
Suelos	Contaminacion del suelo	Cambio de las propiedades fisicas y quimicas del suelo	1	1	1	1	1	1	1	7
Superficial	Contaminacion del agua por lixiviados	Alteracion de la calidad del agua	1	1	1	1	1	1	1	7
Calidad del aire	Particulas de polvo en suspension	Afectacion a la salud por vectores	1	1	1	1	1	1	1	7
	Generacion de olores pestilentes o desagradables									
Flora	Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectacion de las sucesiones ecologicas	0	1	0	1	0	1	1	4
		Disminucion de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	1	1	0	1	1	1	1	6
Fauna	Presencia de roedores y carroñeros	Afectacion de la calidad visual	0	1	2	2	0	1	1	7
	Modificacion del habitat para especies faunisticas									
TOTAL			4	6	5	7	4	6	6	

Fuente. Esta investigación

Matriz 11. Matriz de impacto ambiental grupo 3

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL			ACTIVIDADES						TOTAL	
			Barrido	Separacion de residuos		Tecnicas de manejo de manejo de residuos organicos utilizadas por la comunidad				
COMPONENTES	IMPACTOS	EFFECTOS	Corredores y andenes	Separacion en la fuente de residuos solidos domesticos	Almacenamiento temporal de residuos solidos organicos	Disposicion de los residuos domesticos a cielo abierto	Entrega de residuos sólidos para disposicion final por parte de EMAS	Quema de residuos de cosecha	Trasformacion de los residuos solidos organicos	
Suelos	Contaminacion del suelo	Cambio de las propiedades fisicas y quimicas del suelo	3	1	0	0	0	2	1	7
Agua superficial	Contaminacion del agua por lixiviados	Alteracion de la calidad del agua	3	2	1	2	2	1	1	12
Calidad del aire	Particulas de polvo en suspensión	Afectacion a la salud por vectores	2	2	1	3	1	1	1	11
	Generacion de olores pestilentes o desagradables									
Flora	Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectacion de las sucesiones ecologicas	0	1	0	1	0	1	1	4
		Disminucion de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	1	2	0	1	1	1	1	7
Fauna	Presencia de roedores y carroñeros	Afectacion de la calidad visual	0	1	2	3	1	1	1	9
	Modificacion del habitat para especies faunisticas									
TOTAL			9	9	4	10	5	7	6	

Fuente. Esta investigacion

Matriz 12. Matriz síntesis de resultados obtenidos a través de la matriz de Conesa Fernández (1997)

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL			ACTIVIDADES						TOTAL	
			Barrido	Separacion		Técnicas de manejo de manejo de residuos organicos utilizadas por la comunidad				
COMPONENTES	IMPACTOS	EFFECTOS	Corredores y andenes	Separacion en la fuente de residuos solidos domesticos	Almacenamiento temporal de residuos solidos organicos	Disposicion de los residuos domesticos a cielo abierto	Entrega de residuos solidos para disposicion final por parte de EMAS	Quema de residuos de cosecha	Trasformacion de los residuos solidos organicos	
Suelos	Contaminacion del suelo	Cambio de las propiedades fisicas y quimicas del suelo	0,0	1,3	1,7	1,0	0,3	2,0	1,3	7,7
Agua superficial	Contaminacion del agua por lixiviados	Alteracion de la calidad del agua	0,7	1,7	2,0	2,0	0,7	1,3	1,3	9,7
Calidad del aire	Particulas de polvo en suspensión	Afectacion a la salud por vectores	1,0	2,0	1,7	2,3	0,7	1,7	1,7	11,0
	Generacion de olores pestilentes o desagradables									
Flora	Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectacion de las sucesiones ecologicas	0,0	0,7	0,7	1,3	0,0	1,3	1,3	5,3
		Disminucion de la sensibilidad ecologica por el medio natural.	0,7	1,7	0,3	1,3	0,7	1,7	1,0	7,3
Fauna	Presencia de roedores y carroñeros	Afectacion de la calidad visual	1,0	1,7	2,3	2,7	1,0	1,7	1,3	11,7
	Modificacion del habitat para especies faunisticas									
TOTAL			3,3	9,0	8,7	10,7	3,3	9,7	8,0	

Fuente. Esta investigación (2015)

En la tabla 15 se sintetizan los impactos y efectos que obtuvieron mayor calificación en su orden son afectación de la calidad visual con un promedio de 11,7 y afectación a la salud por vectores con un promedio de 11.

Tabla 15. Síntesis de los resultados de impactos y efectos ambientales aplicados al manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy. Corregimiento de Mapachico municipio de Pasto.

Impactos	Efectos	1	2	3	PROMEDIO
Contaminación del suelo	Cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
		12	7	7	7,7
Contaminación del agua por lixiviados	Alteración de la calidad del agua	12	7	12	9,7
Partículas en suspensión	Afectación a la salud por vectores				
Olores pestilentes		15	7	12	11
Cambios en el paisaje natural y cultural	Afectación de las sucesiones ecológicas	8	4	4	5,3
	Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural.	10	6	7	7,3
Presencia de roedores y carroñeros	Afectación de la calidad visual				
Modificación del hábitat para especies faunísticas		21	7	9	11,7

Fuente. Esta investigación.

En la tabla 16 se resume la percepción del grupo de expertos sobre las acciones que más afectan al ambiente de la zona de estudio como son la disposición de residuos sólidos domésticos a cielo abierto con un promedio de 10,7 y también la quema de residuos de cosecha con una calificación de un promedio de 9,7.

Tabla 16. Síntesis de resultados acciones con mayor valoración obtenidos a través de la matriz de impacto ambiental aplicada al manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy. Corregimiento de Mapachico municipio de Pasto.

Grupos	1	2	3	PROME DIO
Acciones con mayor impacto ambiental	TOTAL	TOTAL	TOTA L	TOTAL
Barrido de corredores y andenes	3	4	10	3,3
Separación en la fuente de residuos sólidos domésticos	12	6	9	9
Almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos	14	5	4	8,7
Disposición de residuos sólidos domestico a cielo abierto	16	7	10	10,7
Entrega de residuos sólidos para disposición final por parte de EMAS	4	4	5	3,3
Quema de residuos	16	6	4	9,7
Trasformación de residuos sólidos orgánicos	13	6	6	8,0

Fuente. Esta investigación.

9 FASE III: PROSPECTIVA DESDE LA VISIÓN COMUNITARIA

La prospectiva pone la anticipación al servicio de la acción, el objetivo de esta metodología fue obtener una visión de futuro o unos escenarios tanto el deseado, el tendencial y el concertado.

9.1 IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS

Para la aplicación de este método se convocó a la comunidad y a los actores clave, fotografía 10, para ello se utilizó la técnica denominada lluvia de ideas, en donde los participantes a través de tarjetas de colores se identificaron los escenarios tendencial, deseado y concertado.

Fotografía 10. Convocatoria a la comunidad y actores clave para la construcción de escenarios desde la visión de diferentes actores.



Fuente. Esta investigación

.9.1.1 Escenario deseado: en este punto se identificaron los ideales de la comunidad donde las problemáticas de la zona son presentados de manera positiva de tal forma que se encuentra evidente un futuro donde las actividades humanas y el ambiente se encuentran en armonía, lo anterior se relaciona en la tabla 17.

Tabla 17. Escenario deseado por la comunidad de Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto

DIMENSIÓN	ESCENARIO DESEADO
PRODUCTIVO	<p>En las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy, la comunidad presenta sueños orientados al fortalecimiento de asistencia técnica agropecuaria por parte de la secretaria de agricultura, para de esa manera garantizar una relación sostenible entre las actividades de la comunidad y la naturaleza.</p> <p>Siguiendo por esa línea se identificó la capacitación para la elaboración de abonos orgánicos con el fin de generar productos libres de químicos.</p>
AMBIENTAL	<p>El manejo de los residuos sólidos orgánicos se realiza correctamente ya que los habitantes del sector han adquirido conocimientos sobre reciclaje, disposición adecuada y compostaje, fortaleciendo cultura ambiental.</p> <p>Las áreas degradadas son recuperadas con la participación de la comunidad y las entidades que tienen la competencia en el sector.</p>
SOCIAL	<p>Las instituciones educativas de las veredas se han incorporado y se preocupan por fortalecer y valorar los recursos naturales desarrollando Proyectos Ambientales Escolares PRAES</p> <p>Los espacios públicos son agradables, limpios y organizados.</p> <p>La comunidad se organiza y formulan proyectos productivos sostenibles (abonos verdes)</p>

9.1.2 Escenario tendencial: en la tabla 18 se sintetizan los resultados de los sueños de la comunidad participante si no se realiza ninguna acción para cambiar la situación actual.

9.1.3 Escenario concertado: teniendo en cuenta los escenarios deseados y tendencial se logra identificar un escenario que fue concertado con la comunidad teniendo en cuenta lo ideal y las reales posibilidades para su realización, en términos generales las ideas van encaminadas a lograr un desarrollo local autosostenible impulsando la preservación de la calidad del ambiente con la realización de alianzas entre la comunidad y los entes gubernamentales.

La Secretaria de Agricultura brinda asistencia técnica agropecuaria para lograr que las relación entre el ambiente y las actividades cotidianas del ser humano sean más amigable, es así que los residuos de las cosechas y los residuos de fertilizantes son manejados correctamente, constituyendo practicas productivas sostenibles, donde la comunidad encuentre alternativas para desarrollar procesos productivos limpios. La capacitación en la realización de abonos orgánicos teniendo como fin que los cultivos no dependan de agroquímicos, introduciendo así los abonos orgánicos en la siembra de los diferentes productos que se dan en la zona, consiguiendo así productos limpios.

Las áreas que se encuentran degradadas inician procesos de recuperación a través de la aplicación de diferentes técnicas para la conservación suelos. La comunidad de la zona de estudio, se organiza, preocupándose por el desarrollo de las veredas, formulando así proyectos del orden productivo para lograr mejores condiciones económicas. Las instituciones educativas se involucran en el cuidado del medio ambiente y el desarrollo local en lo socioeconómico y cultural

Tabla 18. Escenario tendencial según la comunidad de Anganoy y San Juan de Anganoy Corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto

Dimensión	Escenario tendencial
Productivo	Debido a la utilización inadecuada de agroquímicos se genera contaminación del suelo, y disminución su productividad. Los residuos de las cosechas son manejados inadecuada mente contaminando el agua, el suelo, el aire y causando afectación al paisaje
Ambiental	Los residuos sólidos orgánicos son dispuestos de manera inadecuada ya que son vertidos directamente en el suelo generando propagación de malos olores, plagas y enfermedades. Se evidencia poca sensibilidad en la comunidad hacia el cuidado de la vegetación
Social	Falencias en las organizaciones comunitarias y poco acompañamiento de las secretarias que tienen la competencia para la promoción y el desarrollo de la comunidad.

El proceso de la prospectiva se centra en el *¿Qué puede ocurrir?* y se convierte en estrategia cuando se interroga sobre *¿el que se puede hacer?*. Una vez ambas cuestiones hayan sido tratadas la estrategia parte *del que se puede hacer*, cómo, cuándo, dónde, quién, con quién, para quién es decir qué conlleva a la formulación de los proyectos para que las ideas se conviertan en realidad. Fotografías 11, 12, 13.

Fotografía 11. Proceso de la prospectiva para las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy



Fuente. Esta investigación

fotografía. Liliana Josa (2015)

Fotografía 12. Proceso de la prospectiva para las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy



Fuente. Esta investigación

fotografía. Carolina Benavides (2015)

Fotografía 12. Proceso de la prospectiva para las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy



Fuente. Esta investigación

9.2 DISEÑO DE PROYECTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS QUE HACEN PARTE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

9.2.1 Propuesta de perfiles de proyectos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos las veredas Anganoy, San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico de Pasto.

Los perfiles de proyectos además de definir el objetivo, su justificación, la metodología del proyecto, presenta un estimado de las actividades requeridas y de la inversión total que se necesitará, así como también los responsables, coordinación y duración total de los mismos, a continuación se presentan las propuestas de perfiles de proyectos. Tabla 19

En el capítulo 5 numeral 5.4.2 se encuentra la explicación La explicación sobre el tipo de medida al que corresponde cada perfil de proyectos.

Tabla 19. Propuesta de perfiles de proyectos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos las veredas Anganoy, San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico Municipio de Pasto.

PROYECTOS	TIPO DE MEDIDA
Sensibilización y capacitación y a la comunidad para el manejo de Residuos sólidos orgánicos en las veredas de Anganoy y San Juan De Anganoy.	Mitigación
Elaboración de guías para el manejo de residuos sólidos orgánicos	Preventiva
Producción de abono orgánico	compensatoria
Promoción de productos generados por la recuperación de residuos sólidos orgánicos	Compensatoria
centro de acopio para almacenar los residuos generados en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy	Compensatoria
Mejoramiento del paisaje en áreas comunes (centros educativos, zonas verdes)	correctiva preventiva
De zonas degradadas a Comunidades Verdes	Correctiva
Proyectos ambientales escolares	Compensatoria
Diseño de ruta para recolección interna de residuos sólidos orgánicos	Compensatoria
Fungicidas naturales	Correctiva
Fortalecimiento de la gestión comunitaria	Correctiva

Fuente. Esta investigación

Proyecto 1: sensibilización y capacitación a la comunidad para el manejo de residuos sólidos orgánicos en las veredas de Anganoy y San Juan De Anganoy.

Objetivo: realizar sensibilización y capacitación a la población residente en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy, direccionadas al manejo de los residuos sólidos orgánicas.

Justificación: según lo establecido dentro del desarrollo de las fases de diagnóstico, y de identificación de impactos ambientales se estableció en primera lugar, que en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico el problema que más aqueja a la comunidad es la contaminación causada por la inadecuada disposición de los residuos sólidos orgánicos, debido a débil de cultura ciudadana. En este sentido, para alcanzar el objetivo general el reto más importante es lograr unión y participación por parte de la comunidad, lo cual implica la disposición para hacerlo y la adquisición de hábitos para el manejo correcto de los residuos, así los mecanismos de sensibilización, educación y participación comunitaria busca organizar y planificar estratégicamente las acciones de carácter formativo, divulgativo, comunicativo y de gestión que se requieren para apoyar la ejecución exitosa y alcanzar la meta del proyecto.

Metodología: las capacitaciones estarán dirigidas a grupos de personas de la comunidad de estudio, mediante una propuesta educativa enfocada a conocimiento de la importancia que tiene el manejo de los residuos sólidos orgánicos. Se utilizarán afiches promocionales, volantes informativos, material audio visual, charlas, salidas de campo.

Responsables: junta administradora del acueducto y Juntas de Acción Comunal

Coordinación: Secretaria de gestión y medio ambiente, EMAS

Duración: capacitación continuada por ciclos de 8 meses

Cronograma de actividades:

Actividades	en meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Convocatorias	x							
Contacto con entidades	x							
Entrega de volantes	x	x	x					X
Realización de charlas		x		x		x		
Trabajo de campo							x	X

Presupuesto general: 3.500.000

Proyecto 2: producción de abono orgánico

Objetivo: Implementar la estrategia de producción de abono orgánico, que permita el desarrollo de competencias laborales generales para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de los corregimientos de Anganoy y San Juan de Anganoy.

Justificación: El proyecto de elaboración de abono orgánico tiene como principal propósito el aprovechamiento de la materia orgánica y encontrar alternativas económicas, sostenibles y fomentar buenas prácticas agrícolas.

Metodología:

Se realizarán talleres de capacitación a la comunidad con apoyo de material audiovisual, escrito y realización de días de campo para hacer demostrativas individuales y grupales, para la elaboración de abonos orgánicos y abonos verdes.

Responsables: organizaciones comunitarias relacionadas con el agro.

Coordinación: Secretaria de Agricultura y Secretaria de Gestión Ambiental municipio de Pasto y SENA

Tiempo de ejecución: 7 meses

Cronograma de actividades:

Actividades	en meses						
	1	2	3	4	5	6	7
Difusión comunal	x	x					
Capacitación	x	x					
Selección de familias			x				
Taller de incorporación del material orgánico a huertas caseras				x	x		
Adquisición de herramientas					x	x	
Días de campo							x

Presupuesto aproximado: \$4.000.000

Proyecto 3: centro de acopio para almacenar los residuos generados en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy

Objetivo general: Instalar de un centro de acopio para almacenamiento de residuos sólidos reciclables generados en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy.

Justificación: este tipo de proyectos busca ser el complemento de los proyectos de transformación de residuos sólidos orgánicos porque la presencia de residuos que no son ni reciclables ni compostables generar impacto visual pero con la participación colaborativa de los residentes de las veredas, a través de la separación de residuos en la fuente y la venta directa se espera que surja una actitud de responsabilidad y beneficio común para el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad. La reutilización de los residuos reducirá la presencia de este tipo de residuos en áreas comunes, como parques, cuerpos de agua etc., generando un impacto cultural y educativo contando con la participación activa de los diferentes actores sociales presentes en la comunidad.

Metodología: Se realizarán campañas a través de perifoneo para convocar a la comunidad y conjuntamente con ellos identificar estrategias para la gestión de los recursos, ubicación y el funcionamiento del centro de acopio,

Cronograma de actividades:

Actividades	en meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Asesoría de entidades	x	x					x	x
Campañas	x	x						
Gestión de recursos económicos				x	X			
Inspección y estudio detallado de la zona, para identificar lugares potenciales para instalar el centro de acopio, organización y funcionamiento		x	X					x

Presupuesto aproximado: 4.000.000

Proyecto 4: mejoramiento del paisaje en áreas comunes (centros educativos, zonas verdes)

Objetivo general: contribuir al mejoramiento de la calidad del paisaje en el entorno de los centros educativos y en las zonas verdes.

Justificación: El ser humano para llevar a cabo de manera eficientes sus actividades diarias requiere que el espacio en donde se desarrollen sea agradable, limpio, tranquilo y organizado; las cuales, con el diario convivir de los miembros de la comunidad, se deterioran, ensucian, tornándose incómodos e inconvenientes para una sana convivencia es por ello se hace necesaria la implementación de alternativas sostenibles que ayuden a una adecuada educación ambiental, así como el fomento al reciclaje mediante la utilización de los llamados puntos ecológicos, que por medio de su identificación de colores da instrucciones precisas a la comunidad sobre cómo deben disponer de forma correcta los residuos sólidos.

Con este proyecto se pretende contribuir a la selección y almacenamiento de los residuos en canecas por colores para facilitar su aprovechamiento, transporte, tratamiento o disposición. Con esto se garantiza la calidad de los residuos aprovechables y se facilita su clasificación, por lo que las canecas se deben diferenciar, bien sea por colores o localización.

Metodología: sensibilización e instalación de recipientes para la separación de residuos sólidos en la fuente.

Cronograma de actividades:

Actividades	en meses			
	1	2	3	4
Presentación del proyecto	X			
Cotización de recipientes		x		
Gestión de recursos		x	x	
Adquisición, entrega e instalación de puntos ecológicos				x

Presupuesto aproximado: 4.950.000

Proyecto 5: De zonas degradadas a Comunidades Verdes

Objetivo: Contribuir a la transformación de zonas degradadas en comunidades verdes

Justificación: la reforestación aporta una serie de beneficios y servicios ambientales. Con la siembra de árboles se ayuda a estabilizar los suelos, a reducir el flujo rápido de las aguas lluvias, a estabilizar caudales. Estos resultados se logran con participación activa de la comunidad y empoderamiento de la misma para la gestión del proyecto.

Metodología: Como primera labor se realizará la divulgación, concertación y capacitación en cuanto a la reforestación, se reconocerán los predios susceptibles de reforestación, se concertará con los propietarios, conseguirán las plántulas, se realizarán mingas para la adecuación del terreno y realizar las faenas de trazado, ahoyado, sembrado o trasplante de la plántula y demás labores culturales.

Cronograma de actividades:

Actividades	en meses		
	1	2	3
Divulgación del proyecto	x		
Sensibilización, reconocimiento de sitios a reforestar	x		
Gestión de recursos para plántulas y herramientas		x	x
Minga de reconocimiento terreno			x
Minga de trazado, ahoyado			x
Minga de siembra o trasplante, abonado, cercado			x

Presupuesto aproximado: 3.285.824

Proyecto 6: Proyectos ambientales escolares

Objetivo: Incluir la dimensión ambiental en la educación a través de los Proyecto Ambientales Escolares PRAES.

Justificación: Los PRAES contribuyen a la construcción de sentido de pertenencia y de manera significativa, en los criterios de identidad local, regional y nacional, a partir de procesos formativos que ubiquen la solidaridad, la tolerancia (respeto a la diferencia), la búsqueda del consenso y la autonomía, como elementos fundamentales para la cualificación de las interacciones que se establecen entre las dinámicas naturales y socio-culturales. Los PRAES promueven el desarrollo de habilidades de los estudiantes además de incentivar las competencias de aprendizaje e innovación en el manejo de la información,

Metodología: Se llevarán a cabo proyectos de investigación a nivel de aula con énfasis en residuos sólidos y viveros escolares mediante el acercamiento, la motivación y la inserción en las instituciones educativas del corregimiento de Mapachico.

Cronograma de actividades:

Actividades	en meses				
	1	2	3	4	5
Acercamiento, motivación e inserción en la institución educativa para convocar a directivos, docentes y comunidad educativa en general	x				
Identificación de proyectos de aula	x	x	x		
Gestión de residuos sólidos	x	x	x		
Promoción de viveros escolares como herramienta educativa			x	x	
Selección de participantes			x	x	
Formulación y gestión de los proyectos de residuos sólidos y viveros escolares			x	x	x

Presupuesto aproximado: \$5.000.000

Proyecto 7: Fortalecimiento de la gestión comunitaria

Objetivo. Propender por el fortalecimiento de las organizaciones comunales para la gestión de proyectos comunitarios.

Justificación Se busca un fortalecimiento de las organizaciones comunales que permitan gestionar proyectos comunitarios que redunden en el mejoramiento de la calidad ambiental y por ende la calidad de vida.

Metodología. Acercamiento y motivación a los directivos de la Asociación de Juntas Comunales, a los Ediles y Corregidor para motivar y coordinar la capacitación con Desarrollo Comunitario de la Alcaldía. Participación activa en la presupuestación participativa

Responsable: Corregidor y líderes comunitarios

Coordinación: Secretaria de Desarrollo Comunitario

Duración: corto, mediano y largo plazo (4 meses a 4 años).

Cronograma de actividades

Actividades	en meses			
	1	2	3	4
Presentación del proyecto	x			
Elaboración de convocatorias, agendas de trabajo y difusión		x		
Organización y realización de los eventos		x	x	
Elaboración de la memoria de las actividades realizadas			x	x

Presupuesto general: \$ 2.500.000

10 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Se cumplieron los objetivos propuestos a través de cada una de las fases:

En la fase de diagnóstico se obtuvo como resultado la caracterización biofísica y socioeconómica para el corregimiento de Mapachico municipio de Pasto, donde en el proceso se tuvieron retrasos debido a la demora por parte de las entidades para facilitar la información que fue muy general e incompleta por lo que se recurrió al trabajo de campo para complementarla con fuentes de información primaria.

En el diagnóstico biofísico se especifica las características como geomorfología, geología, suelos, hidrografía, obteniendo así cartografía a escala 1: 12.000 además de presentar la variedad de flora y fauna existente en la zona de estudio. Esta información es útil e importante para el corregimiento y las veredas donde se realizó la investigación porque además de los aportes cartográficos les permite tomar decisiones con bases técnico-científicas.

Al hacer la caracterización socioeconómica del corregimiento de Mapachico, se analizaron componentes como demografía, estado civil, características de vivienda, cobertura de servicios públicos domiciliarios, actividades económicas desarrolladas, educación, entre otros; el conocimiento de dichas variables resultan aspectos sustantivos en todo proceso de planificación. A partir del conocimiento de la situación actual y de las tendencias que presenta el comportamiento de la población es posible evaluar y ponderar una de las principales componentes que deben tomarse en cuenta en la definición de alternativas de desarrollo territorial.

Identificación y calificación de impactos: en las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy municipio de Pasto a través de los talleres, entrevistas y recorridos de campo se determinó que el inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos ocasionan impactos ambientales como contaminación del agua por lixiviados, partículas de polvo en suspensión, generación de olores pestilentes o desagradable, cambios en el paisaje natural y cultural, presencia de roedores y carroñeros, cambio de las propiedades físicas y químicas del suelo, alteración de la calidad del agua superficial, afectación a la salud humana por vectores, alteración de las sucesiones ecológicas, disminución de la sensibilidad por el ambiente natural, afectación de la calidad visual; todo ello debido a que la comunidad arroja los residuos sólidos en cualquier sitio y no tienen conciencia sobre el manejo de los mismos.

La identificación de impactos se hizo mediante la matriz de Leopold modificada; las ventajas principales al utilizar esta matriz es que se obtiene un medio valioso para comunicar los impactos al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causan impactos. También se utilizó para identificar impactos beneficiosos y adversos mediante el uso de símbolos adecuados como el + y el -.

La matriz de análisis estructural permitió abordar en forma oportuna las variables que se consideraron prioritarias, principalmente aquellas que se encuentren en la zona de poder, ya que su intervención llevará a la solución total o parcialmente los conflictos presentes en un determinado espacio geográfico donde un proyecto, obra o actividad se esté llevando a cabo.

Para la calificación y evaluación de los impactos ambientales identificados en el primer taller se trianguló la información obtenida mediante la Matriz de Leopold Modificada, Matriz de Análisis Estructural y Matriz de Impacto Ambiental y así se determinó el grado de afectación que generan las acciones impactantes sobre los componentes ambientales agua, suelo, aire y socioeconómico. El proceso evaluativo se realizó con un grupo focal integrado por actores clave de la comunidad funcionarios de las Secretarías de Gestión Ambiental y Agricultura del municipio de Pasto los resultados obtenidos fueron insumos importantes para la elaboración de perfiles de proyectos.

Formulación de perfiles de proyectos: la participación de los miembros de la comunidad fue de gran importancia para la formulación de los perfiles de proyecto por la apropiación de los mismos y la confianza de los participantes en cuanto a su habilidad para identificar y desarrollar soluciones reales y autónomas para sus problemas cotidianos.

Las familias almacenan los residuos en bolsa plásticas que son depositadas en contenedores de diversos tipos en las aceras, estos son recogidos por camiones compactadores de la empresa EMAS. No existe ningún proceso de clasificación previa.

Si bien, no existe una cultura sobre el uso del compost, la ejecución del proyecto representa la oportunidad para promocionar sus aplicaciones; los ahorros que representa en los costos de insumos agrícolas, el mayor rendimiento del suelo y los beneficios de mercado si se utilizan compuestos orgánicos.

Las ideas de proyectos y los problemas que resuelven se presentan en la tabla 20

Tabla 20. Ideas de proyectos y problemas que resuelven

PROYECTOS	PROBLEMA QUE RESUELVE
Sensibilización y capacitación y a la comunidad para el manejo de Residuos sólidos orgánicos en las veredas de Anganoy y San Juan De Anganoy.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de olores pestilentes y desagradables • Cambios en el paisaje natural y cultural • Presencia de roedores y carroñeros • Alteración de la calidad del agua
Centro de acopio para almacenar los residuos generados en las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento temporal de los residuos orgánicos • Cambios en el paisaje natural y cultural
Mejoramiento del paisaje en áreas comunes (centros educativos, zonas verdes)	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad visual
De zonas degradadas a Comunidades Verdes	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural
Proyectos ambientales escolares	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural
Producción de abono orgánico	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de residuos sólidos domésticos a cielo abierto. • Quema de residuos solidos • Almacenamiento temporal de los residuos orgánicos
Fortalecimiento de la gestión comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la sensibilidad de la comunidad por el medio natural

Fotografía 12. Realización encuestas para la obtención de alternativas de solución.

11. CONCLUSIONES

- La visión geográfica de la investigación tanto desde lo conceptual como desde lo práctico vinculó la concepción de ambiente desde su dimensión territorial. El problema ambiental más que un problema de la naturaleza es de la sociedad por lo tanto la geografía como campo disciplinario mixto abordó las problemáticas sociales y las naturales con un referente espacial.
- El abordaje de las adaptaciones, transformaciones e impactos del ser humano, como conjunto social, sobre su entorno y la comprensión de los procesos dentro del territorio de la mano con los diferentes actores sociales inmersos en la comunidad logrará el uso sostenible de los recursos naturales del territorio.
- La realización de la evaluación de los impactos ambientales identificados en la zona de estudio es de gran importancia ya que gracias a ella se obtiene la información necesaria para posteriormente plantear alternativas de solución a manera de proyectos.
- La investigación cualitativa y el enfoque de Investigación Acción Participación IAP, permitió a las investigadoras integrarse a la comunidad para conocer de primera mano las problemáticas existente y ser parte de la solución de los problemas.
- Se consiguió estimar los impactos generados por el inadecuado manejo de residuos sólidos orgánicos sobre el ambiente y en consecuencia se establecieron desde la visión de los diferentes actores sociales, medidas para la prevención, mitigación, corrección y compensación de los mismos a manera de proyectos.
- Durante el desarrollo de la investigación se estableció que el conocimiento y manejo de las diferentes técnicas comunitarias son de gran importancia ya que estas facilitan el contacto con la comunidad y el conocimiento del entorno.
- La coordinación interinstitucional es de gran importancia para el desarrollo de una comunidad, se pudo evidenciar que las instituciones no tienen ningún peso sobre esta.
- Las actividades humanas crean efectos adversos sobre el ambiente, porque en el proceso de producción y reproducción de sus condiciones materiales de vida el ser humano explora, transforma, almacena, distribuye, intercambia y consume bienes y servicios. Este consumismo indiscriminado conlleva a la generación de altas cantidades de residuos sólidos los cuales en su mayoría en las áreas rurales son orgánicos, y en muchas ocasiones

son arrojados en el medio contaminándolo. Su mal manejo afecta los suelos, contamina las aguas, el aire y afecta la salud pública.

- El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos como abono se consolida como una opción que otorga un impacto positivo al ambiente ya que aumenta la porosidad y retención de la humedad en los suelos y en consecuencia se eleva la fertilidad potencial de las zonas dedicadas a la siembra. Este producto es un acondicionador físico que mejora la estructura ya aporta nutrientes necesarios al suelo.
- El factor clave que influyen en el logro efectivo de proyectos de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos es la participación efectiva de todos los actores que intervienen en el proceso además del apoyo e intervención directa de las entidades involucradas.
- La importancia de esta investigación radica principalmente en la formulación y apropiación del Plan de Manejo ambiental de Residuos Sólidos Orgánicos por parte de los habitantes del sector, de las juntas de acción comunal de las veredas Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico municipio de Pasto.

12. RECOMENDACIONES

- A Desarrollo Comunitario de la Alcaldía de Pasto se recomienda dar mayor impulso a la participación comunitaria y ciudadana en el Corregimiento de Mapachico porque es fundamental para el de esta comunidad para una mayor inclusión en la planificación y gestión de los proyectos y toma de decisiones.
- A la Secretaría de Gestión Ambiental involucrar diferentes actores sociales, educativos, interinstitucionales, con el fin de fortalecer la educación ambiental e ir más allá de la recolección y la separación para construir en conjunto un ideal viable en materia de gestión ambiental.

A las Instituciones Educativas fomentar los proyectos tendientes a la educación ambiental encaminados a estimular la cultura de protección y conservación de los recursos naturales.

- Se recomienda a la Secretaria de Agricultura Municipal que conjuntamente con los propietarios de los terrenos que estén sufriendo degradación en los suelos inicien procesos para la recuperación y de la misma manera se los capacite en temáticas como técnicas de cultivo, conservación de suelos amigables con el ambiente.
- A la Universidad de Nariño incentivar este tipo de investigaciones para contribuir al desarrollo local
- Al departamento de Geografía continuar y motivar el trabajo comunitario como parte de la proyección social donde el estudiante se inserte y haga parte de los procesos de desarrollo de sus comunidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía Pasto. (2013). *DIAGNÓSTICO DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL: UN TERRITORIO SOSTENIBLE AMBIENTALMENTE*. San Juan de Pasto.
- Ambiente, M. d. (1997). *política para la gestión de residuos*. Obtenido de <http://natygirs.galeon.com/>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (agosto de 2004). *Area Digital*. Obtenido de Area Digital:
http://www.aredigital.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion%20No%20peligrosos/Manual_Residuos_Solidos.pdf
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitucion Politica de Colombia*. Bogotá.
- Belén, (. (4 de 10 de 2012). *Belen (Nariño)*. Obtenido de <http://www.belen-narino.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=I-xx-1-&s=m&m=I>
- Benavides Gómez, O., & Benavides Jativa, H. (2012). *Plan de gestión ambiental municipio del Tambo en el departamento de Nariño*. Universidad Tecnológica de Pereira
- CAEM, C. A. (24 de 10 de 2012). *corporacion ambiental empresarial*. Obtenido de http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/370_MANEJO_DE_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS.pdf
- Capel, H. (1983). *Positivismismo y Antipositivismo en la ciencia geográfica el ejemplo de la geomorfología*. Barcelona (España).
- Cardona Alzate Carlos (2004). Biodegradacion de Residuos Organicos de Plazas de Mercado. *Revista Colombiana de Biotecnologia* .
- Cepis. (1997). *Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales*. Lima (Peru).
- Congreso de la República de Colombia . (1979). *Ley 9*. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia . (1993). *Ley 99*. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia (1994). *ley 142*. Bogota.
- Congreso de La República de Colombia . (1997). *Ley 388*. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia . (2001). *Ley715*. Bogotá.

- CORPONARIÑO. (Marzo de 2007). *Colón Génova*. Obtenido de Cólón Génova:
<http://colongenova-narino.gov.co/apc-aa-files/32666664303832326430356239643364/COLON3.pdf>
- Criollo, D. (17 de 10 de 2014). Corregidora de Mapachico. (C. B. Garcia, Entrevistador)
- Defrieri, R., Jiménez , M., Effron , D., & Palma , M. (2005). Utilización de parámetros químicos y microbiológicos como criterios de madurez durante el proceso de compostaje. A *GRISCIENTIA*, XXII(1), 25-31.
- Flores, D. (2001). *Guia Practica N° 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos*. Quito Ecuador.
- Fornunecitys. (18 de 2 de 2013). *los residuos sólidos ingeniería ambiental y medio ambiente*. Obtenido de los residuos sólidos ingeniería ambiental y medio ambiente:
<http://www.fortunecitys.es/expertos/profesor/171/residuos.html>
- García Rosero, Á. J. (2000). Evaluación de una tecnología de reutilización de lodos. Cali (Valle).
- ICONTEC. (2009). *Norma Técnica GTC.24*. Bogotá.
- Instituto Colombiano de Geología y Minería. (1991). *Geología de la Plancha 429-Pasto*. Bogotá.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2004). *Estudio General de Suelos y Zonificación de tierras Departamento de Nariño* .
- IDEAM y FOPAE. (2006). *Estudio de la caracterización climática de Bogotá cuenca alta de río Tunjuelo* . Bogotá .
- Jaramillo, J. (1999). Feria y Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligroso, siglo XXI. *Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales*, (pág. 20). Medellín.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003). *Resolución 1045*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004). *Observatorios ambientales urbanos*. Manizales. Obtenido de Minambiente: <http://www.minambiente.gov.co>
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (febrero de 2005). *Minambiente*. Obtenido de Minambiente:
http://www.minambiente.gov.co/documentos/Orientaciones_Generales.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2008). *Construcción de criterios técnicos para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos con alta tasa de biodegradación, plásticos, vidrio, papel y cartón*. Bogotá .
- Ministerio de Desarrollo Económico. (1991). *Decreto 1842*. Bogotá.

- Ministerio de Desarrollo Económico. (1996). *Decreto 605*. Bogotá.
- Ministerio de Desarrollo Económico. (2000). *Resolucion 1096*. Bogotá.
- Ministerio de Medio Ambiente. (1997). *política para la gestión de residuos*. Obtenido de <http://natygirs.galeon.com/>
- Montaño, N. A. (2009). *Programa de manejo integral de residuos sólidos en el parque nacional natural Gorgona, Cauca, Colombia*. Pereira.
- Moreno, C. A. (2011). *participacion de los mayores de Anganoy en la religiosidad popular y sus imaginarios. participacion de los mayores de Anganoy en la religiosidad popular y sus imaginarios*. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.
- Municipio de Pasto . (mayo de 2007). *Plan de Gestion Integral de Residuos Sólidos PGIRS 2007-2022*. San Juan De Pasto.
- Municipio de Pasto. (2003). *Proyecto Código Periferia Urbana Municipio de Pasto*. Pasto.
- naturales, s. d. (enero de 2006). *guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos* . Obtenido de <http://siscop.ine.gob.mx/descargas/publicaciones/guiapmpgirsu.pdf>.
- OPS-BID. (1998). *Diagnóstico de la Situación del Manejo de los Residuos Sólidos*. Washington D.C, USA. Obtenido de <http://www.bvsde.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts/bvsacd/scan/dsm.pdf>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). (1994). *Convenio sobre la Evaluación del Impacto Ambiental en un Contexto Transfronterizo, documento No. ECE/ENHS/NONE/2003/25, GE.03-32363 (S) 281003 101103*.
- Presidencia de la República de Colombia . (1974). *Decreto 2811 de 1974*. Bogotá.
- Presidencia de la República de Colombia . (2002). *Decreto 713*. Bogotá.
- Presidencia de la República de Colombia . (2003). *Decreto 1505*. Bogotá.
- Presidencia de la República de Colombia . (2005). *Decreto 838*. Bogotá.
- Presidencia de la República de Colombia . (2010). *Decreto 2820*. Bogota.
- Presidencia de la República de Colombia. (2005). *Decreto 838*. Bogotá.
- Roben , E. (2002). *Manual de compostaje para municipios* . Loja , Ecuador : Municipio de la Loja Ecuador.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (enero de 2006). *Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos*. Obtenido de <http://siscop.ine.gob.mx/descargas/publicaciones/guiapmpgirsu.pdf>

Secretaria de Educación Municipal de Pasto. (2014). *Registro de matricula por institucion*.

Territorial, M. d. (febrero de 2005). *minambiente*. Obtenido de minambiente:
http://www.minambiente.gov.co/documentos/Orientaciones_Generales.pdf

Toro, J. (2009). Análisis constructivo del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia, propuestas de mejora. Granada, España.

Anexos

**ANEXO A. TALLER 1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
CAUSADOS POR EL INADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
ORGÁNICOS EN LAS VEREDAS ANGANROY Y SAN JUAN DE ANGANROY
MUNICIPIO DE PASTO**

1. DATOS PERSONALES DE LOS PARTICIPANTES

Nombres y apellidos: _____

Documento de identidad: _____

Celular: _____ Correo electrónico: _____

Dirección para correspondencia: _____

- 1.1 ¿En el lugar donde usted vive qué se hace con los residuos sólidos orgánicos o sea las basuras domésticas que se pudren o descomponen?

- 1.2 ¿En los sectores aledaños a su lugar de residencia existe alguna experiencia exitosa de transformación de los residuos sólidos orgánicos (basuras domésticas)? Quien lo está desarrollando? (Puede ayudarse del mapa y señalar el lugar donde se está adelantando el proyecto).

- 1.3 ¿A qué o a quien afectan los residuos sólidos orgánicos?

- 1.4 ¿Qué se podría hacer con los residuos sólidos orgánicos?

- 1.5 ¿Qué se necesitaría para desarrollar un proyecto de transformación de los residuos sólidos orgánicos?

- 1.6 ¿Ha identificado botaderos a cielo abierto?

- 1.7 ¿La recolección de las basuras es bueno regular o malo?

Muchas gracias por la información!!!

ANEXO ENTREVISTAS PARA DISEÑO DE PROYECTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LAS VEREDAS ANGANOY Y SAN JUAN DE ANGANOY MUNICIPIO DE PASTO

OBJETIVO

Plantear las posibles alternativas para la solución de los impactos ambientales generados por los residuos sólidos orgánicos identificados y calificados en los 4 talleres en el corto y mediano plazo para las veredas de Anganoy y San Juan de Anganoy corregimiento de Mapachico.

- 1) De los doce problemas identificados en la lista que se adjunta seleccione el que considera que es el que se debe resolver de manera urgente

PROBLEMA IDENTIFICADO:

- 2) Una vez identificado el problema según sus conocimientos y experiencia explique qué se debe hacer para solucionarlo.

¿QUÉ HACER? (Nombre de la alternativa para solucionar el problema) :

¿PARA QUÉ SOLUCIONARLO ? (objetivo o propósito) :

¿CÓMO SOLUCIONARLO?(metodología):

¿DÓNDE HAY QUE SOLUCIONARLO? (lugar) :

¿CÚANDO SOLUCIONARLO? (tiempo):

¿QUÍEN DEBE PARTICIPAR EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA? (responsable o responsables)

¿CON QUE ENTIDADES U ORGANIZACIONES SE DEBE COORDINAR PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA? (coordinación)

¿ QUIÉN O QUIENES se beneficiarían con la solución del problema HACERLO?

¿CÚANTO SE puede lograr de lo propuesto para solución del problema con sus propios recursos y con la ayuda de las entidades que deben participar en la solución del problema?

¿QUÉ SE recursos tanto económicos como materiales y talento humano se NECESITA PARA LOGRAR resolver el problema?: