

ACTUALIZACIÓN  
**POMCA**  
RÍO GUARAPAS



Plan de Ordenación y Manejo  
de la Cuenca Hidrográfica

## ANÁLISIS SITUACIONAL INICIAL

**FASE DE APRESTAMIENTO**  
**POMCA Río Guarapas (NSS 2101-02)**



**Título del Documento:** Fase de Aprestamiento - Tomo 05.  
**ANÁLISIS SITUACIONAL INICIAL**

**Código del Documento:** 2101-02-RG-F1-01-APDT-V05

**REGISTRO DE APROBACIÓN:**

VERSIÓN	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA:
01	Grupo técnico	Jorge Arrieta P.	José G. Manga Certain	18/01/19
	POMCA-RG	Coordinador Técnico POMCA-RG	Director POMCA-RG	

**REGISTRO DE MODIFICACIONES:**

REVISIÓN		DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
Número	Fecha	
01	18/01/2019	N.A.

Este reporte ha sido preparado por ECOCIALT S.A.S. con un conocimiento razonable, con el cuidado y la diligencia establecidos en los términos del contrato N° 308 de 2018 suscrito con CAM.

Este documento es confidencial a CAM, por tal razón ECOCIALT S.A.S. no acepta cualquier responsabilidad en absoluto, si otros tienen acceso a parte o a la totalidad del documento.

**TABLA DE CONTENIDO**

**Pág.**

1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Objetivos .....	2
1.2.1. Objetivo General. ....	2
1.2.2. Objetivos Específicos. ....	2
1.3. Metodología .....	3
1.4. Localización de la Cuenca.....	4
2. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA CUENCA .....	5
2.1. Componente Cartográfico.....	5
2.2. Componente Físico .....	6
2.2.1. Geología.....	6
2.2.2. Geomorfología.....	9
2.2.3. Hidrogeología .....	12
2.2.4. Edafología .....	14
2.2.5. Climatología.....	16
2.2.6. Hidrografía, Morfometría e Hidrología.....	17
2.2.7. Calidad de Agua.....	18
2.3. Componente Biótico .....	20
2.3.1. Cobertura y uso de tierras. ....	20
2.4. Componente Social.....	23
2.4.1. Pitalito.....	23
2.4.2. Palestina.....	45
2.5. Componente Económico .....	64
2.5.1. Pitalito.....	64
2.5.2. Palestina.....	66
2.6. Componente Cultural.....	68
2.6.1. Pitalito.....	68
2.6.2. Palestina.....	70
2.7. Componente Gestión del Riesgo .....	70
2.7.1. Amenazas. ....	81
2.7.2. Vulnerabilidad.....	105
2.7.3. Riesgos .....	122
2.7.4. Mapas temáticos para evaluación de la gestión del riesgo.....	128
3. INVENTARIO DE PROBLEMAS, CONFLICTO Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS POR LOS ACTORES .....	133

4. SITUACION ACTUAL DE PROBLEMAS, CONFLICTOS Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS	136
4.1. Componente .....	136
4.2. Componente Físico .....	136
4.2.1. Geología y geomorfología.....	136
4.2.2. Hidrogeología. ....	137
4.2.3. Edafología. ....	138
4.2.4. Clima, hidrografía, morfometría e hidrología. ....	138
4.2.5. Calidad de agua.....	139
4.3. Componente Biótico .....	140
4.3.1. Cobertura y uso de tierras. ....	140
4.4. Componente Social – Población - Servicios.....	140
4.5. Componente Económico .....	144
4.6. Componente Cultural.....	145
4.7. Componente Gestión del Riesgo .....	147
4.7.1. Amenaza. ....	147
4.7.2. Vulnerabilidad.....	148
4.7.3. Riesgo.....	149
4.8. Análisis Plan Estratégico Macrocuena Magdalena – Cauca .....	150
4.8.1. Mantener y Mejorar la Oferta Hídrica .....	150
4.8.2. Fomentar una Demanda de Agua Socialmente Óptima.....	152
4.8.3. Asegurar la Calidad del Agua Requerida por los Ecosistemas y por la Sociedad .....	153
4.8.4. Minimizar el Riesgo de Desastres Asociados al Agua .....	153
5. BIBLIOGRAFÍA.....	163

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.1. Metodología del Análisis Situacional.....	3
Figura 1.2. Área en estudio. Ubicación general de la cuenca del Río Guarapas. ....	4
Figura 2.1. Ubicación de la cuenca hidrográfica sobre las planchas 1:25000 del IGAC .....	5
Figura 2.2. Ubicación de la cuenca hidrográfica sobre la geología de las planchas geológicas 388, 389 y 412 respectivamente.....	6
Figura 2.3. Plancha Geomorfológica 388 – Pitalito .....	9
Figura 2.4. Mapa hidrogeológico del Valle de Laboyos. Municipio de Pitalito .....	14
Figura 2.5. Valores Totales Mensuales de Precipitación (mm). ....	16
Figura 2.6. Valores Medios Mensuales de Temperatura (°C). ....	17
Figura 2.7. El análisis situacional inicial para el componente de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra. ....	22
Figura 2.8. Tamaño de la población.....	24
Figura 2.9. Distribución de la población por área. ....	25
Figura 2.10. Distribución de la población por sexo. ....	25
Figura 2.11. Pirámide poblacional por rangos de edad.....	25
Figura 2.12. Población en resguardos indígenas.....	26
Figura 2.13. Tipo de Vivienda.....	38
Figura 2.14. Estructura de la Población por Sexo y Grupos de edad en el año 2015 DANE. ....	47
Figura 2.15. Población total del municipio de Palestina.....	47
Figura 2.16. Proyecciones de población hasta el año 2027 .....	49
Figura 2.17. Población en edad escolar por rangos de edad Municipio de Palestina .....	51
Figura 2.18. Población afiliada por Régimen. ....	53
Figura 2.19. Municipio de Palestina reportado con eventos de remoción en masa Servicio Geológico Colombiano.....	71
Figura 2.20. Municipio de Palestina reportado con eventos de remoción en masa Servicio Geológico Colombiano.....	72
Figura 2.21. Municipio de Pitalito reportado con eventos de remoción en masa personal externo Servicio Geológico Colombiano. ....	73
Figura 2.22. Municipio de Pitalito reportado con eventos de remoción en masa Servicio Geológico Colombiano.....	74
Figura 2.23. Registro página SIMMA.....	75
Figura 2.24. Tabla de reporte de frecuencias de movimientos en masa – Municipio de Palestina.....	76
Figura 2.25. Tabla de reporte de frecuencias por tipo de movimiento – Municipio de Palestina.....	77
Figura 2.26. Tabla de reporte de frecuencias de movimientos en masa – Municipio de Pitalito. ....	78
Figura 2.27. Tabla de reporte de frecuencias por tipo de movimiento – Municipio de Pitalito. ....	79
Figura 2.28. Movimientos en masa por año – Municipio de Pitalito .....	80
Figura 2.29. Movimientos en masa por año – Municipio de Palestina. ....	81
Figura 2.30. Mapa de Amenaza por fenómenos de remoción en masa- área urbana del Municipio de Pitalito (año 2016).....	83
Figura 2.31. Mapa de amenaza Municipio de Pitalito, escala 1:5.000 .....	84
Figura 2.32. Mapa de Zona de Amenaza Sísmica de la zona de estudio para un periodo de retorno de 475 años.....	85

Figura 2.33. Mapa de amenaza por inundación – Área urbana Municipio de Pitalito. ....	96
Figura 2.34. Zonificación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa. ....	99
Figura 2.35. Zonificación de la amenaza por inundación.....	104
Figura 2.36. Zonificación de la amenaza por avenida torrencial. ....	105
Figura 2.37. Mapa conceptual para el análisis de la vulnerabilidad en los POMCAS .....	110
Figura 2.38. Mapa conceptual para el análisis del modelo de exposición en los POMCAS .....	111
Figura 2.39. Mapa conceptual detallado para el análisis del modelo de vulnerabilidad en los POMCAS .....	119
Figura 2.40. Factores de Vulnerabilidad por incendios forestales. ....	120

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1. División Política- Administrativa de la Cuenca.....	4
Tabla 2.1. Unidades Hidrogeológicas del Valle de Laboyos. Municipio de Pitalito.....	13
Tabla 2.2. Grandes paisajes, estructuras y provincias fisiográficas para la cuenca del río Guarapas.....	14
Tabla 2.3. Proyección y cargas contaminantes en los municipios de la cuenca. ....	19
Tabla 2.4. Leyenda de cobertura y uso actual de la tierra.....	20
Tabla 2.5. Tamaño de la población 2005-2010-2017.....	23
Tabla 2.6. Población del municipio de Pitalito.....	24
Tabla 2.7. Instituciones Educativas Urbanas.....	27
Tabla 2.8. Instituciones Educativas Rurales.....	27
Tabla 2.9. Evolución de la matrícula total por sector 2008-2015 .....	30
Tabla 2.10. Evolución de la matrícula oficial por zona 2008-2015 .....	31
Tabla 2.11. Tasa bruta de cobertura escolar .....	31
Tabla 2.12. Tasa neta de cobertura escolar .....	31
Tabla 2.13. Tasa de deserción intranual por nivel educativo IE oficiales.....	32
Tabla 2.14. Cobertura de aseguramiento.....	32
Tabla 2.15. No. de afiliados por EPS's .....	32
Tabla 2.16. Construcción de puestos de salud.....	34
Tabla 2.17. Cifras de seguridad .....	37
Tabla 2.18. Censo viviendas 2005 y Proyección población 2013 .....	38
Tabla 2.19. Cobertura del acueducto.....	40
Tabla 2.20. Resumen del sector acueducto y agua potable .....	40
Tabla 2.21. Cobertura de alcantarillado .....	41
Tabla 2.22. Estructura de la Población por Sexo y Grupos Quinquenales de edad .....	45
Tabla 2.23. Estructura de la Población por zona .....	46
Tabla 2.24. Población total del municipio de Palestina.....	46
Tabla 2.25. Población total del municipio de Palestina.....	48
Tabla 2.26. Tasa de Mortalidad y Tasa de Mortalidad Infantil. ....	48
Tabla 2.27. Proyecciones de población urbana y rural para el municipio de Palestina .....	49
Tabla 2.28. Población en edad escolar por rangos de edad Municipio de Palestina .....	51
Tabla 2.29. Oferta Del Sector Educativo .....	52
Tabla 2.30. Demanda Proyectada Servicio Educación .....	52
Tabla 2.31. Viviendas por zona.....	56
Tabla 2.32. Déficit de vivienda del municipio de Palestina, año 2015.....	57
Tabla 2.33. Proyección de demanda de vivienda Urbana .....	58
Tabla 2.34. Demanda de vivienda Rural.....	59
Tabla 2.35. Diagnóstico del sistema de acueductos rurales Palestina .....	60
Tabla 2.36. Veredas con proyecto de acueducto en Palestina .....	60
Tabla 2.37. Suscriptores Servicios de Acueducto Urbano Residencial.....	60
Tabla 2.38. Diagnóstico del sistema de alcantarillado rural Palestina.....	61
Tabla 2.39. Suscriptores Servicios de Alcantarillado Urbano Residencial .....	61
Tabla 2.40. Inventario Bovino del municipio de Palestina y participación frente al Huila 2016 .....	67
Tabla 2.41. Inventario de la producción porcícola.....	67
Tabla 2.42. Producción y valor de la Producción Pecuaria y Piscícola de Palestina Vs Huila 2012 .....	68

Tabla 2.43. Consolidado Producción y Valor de la Producción Agropecuaria de Palestina Vs Huila 2012.....	68
Tabla 2.44. Registro histórico de sismos Municipio de Pitalito.....	86
Tabla 2.45. Registros históricos por inundación Municipio de Pitalito.....	94
Tabla 2.46. Registros históricos por Avenidas torrenciales Municipio de Pitalito. ....	97
Tabla 2.47. Registro de Incendios Forestales y coberturas afectadas para el periodo 2013 - 2015. ....	97
Tabla 2.48. Registro de eventos por movimientos en masa.....	99
Tabla 2.49. Registro histórico de sismos Municipio de Palestina. ....	100
Tabla 2.50. Registros históricos por inundación Municipio de Palestina. ....	103
Tabla 2.51. Clasificación de Pendientes.....	112
Tabla 2.52. Clasificación de Pendientes.....	112
Tabla 2.53. Zonas rurales homogéneas (ZHR) .....	112
Tabla 2.54. Índice de Pérdidas propuesto.....	114
Tabla 2.55. Fragilidad física .....	115
Tabla 2.56. Valores ICV y categorías para la evaluación de coberturas "tejido urbano" y "tejido urbano discontinuo". ....	115
Tabla 2.57. Categorías para la evaluación de la "fragilidad cultural" (adaptado de UNAL, 2013).....	116
Tabla 2.58. Indicador de la fragilidad de ecosistemas estratégicos (Adaptado de UNAL, 2013, Tabla 18) .....	117
Tabla 2.59. Indicador de fragilidad propuesto .....	117
Tabla 2.60. Indicador de la Falta de resiliencia económica (adaptado Unal, 2013, Imiriland, 2007) .....	118
Tabla 2.61. Niveles de vulnerabilidad propuestos para POMCAS .....	118
Tabla 2.62. Criterio de categorización del riesgo para los diferentes eventos en POMCAS con base en amenaza probabilística .....	125
Tabla 2.63. Matriz propuesta para la Categorización de niveles de riesgo del IR para la zona de estudio con amenaza probabilística .....	125
Tabla 2.64. Matriz propuesta para la asignación de la priorización de los escenarios de riesgos.....	125
Tabla 2.65. Tres niveles de prioridad .....	126
Tabla 2.66. Definición del riesgo implícito de acuerdo a los niveles de amenaza por movimientos en masa. ....	127
Tabla 2.67. Tipo de Intervenciones en las áreas identificadas con los diferentes niveles de riesgo implícito .....	128
Tabla 2.68. Cartografía existente Municipio de Palestina. ....	128
Tabla 2.69. Cartografía existente Municipio de Pitalito. ....	130
Tabla 3.1. Escenarios de socialización llevados a cabo en la Fase Aprestamiento. ....	133
Tabla 3.2. Matriz situación Inicial de la cuenca del río Guarapas. ....	134
Tabla 4.1. Componente .....	136
Tabla 4.2. Componente geología y geomorfología.....	136
Tabla 4.3. Componente Hidrogeología .....	137
Tabla 4.4. Componente Edafología .....	138
Tabla 4.5. Componente Clima, hidrografía, morfometría e hidrología .....	138
Tabla 4.6. Componente Calidad de agua.....	139
Tabla 4.7. Componente Cobertura y uso de tierras .....	140
Tabla 4.8. Componente Social – Población - Servicios.....	140
Tabla 4.9. Componente Económico .....	144
Tabla 4.10. Componente Cultural.....	145



Tabla 4.11. Componente amenaza .....	147
Tabla 4.12. Componente vulnerabilidad .....	148
Tabla 4.13. Componente riesgo .....	149

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. Introducción

Este documento presenta el análisis situacional de la cuenca río Guarapas, resultado de la identificación preliminar y de manera participativa, de los problemas, conflictos y potencialidades en la cuenca y su localización; las amenazas potenciales, que los elementos vitales expuestos puedan ser afectados, las necesidades de información; y la relación entre ocupación del territorio y los escenarios de riesgo.

El documento corresponde a la Fase de Aprestamiento, fase en la cual se define el plan de trabajo, la identificación de actores, la estrategia de participación, el análisis de la cuenca de acuerdo con la información secundaria recolectada, y el plan operativo detallado. Dando cumplimiento a la Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – 2014) se realiza el análisis integral a la cuenca, teniendo en cuenta cada uno de los componentes que la conforman (Social, político, cultural, físico, biótico y gestión del riesgo).

Se determina la importancia de ésta fase para el proyecto ya que en ella, se obtienen los resultados del análisis de actores, los resultados del análisis situacional, formando así la base para la continuación, retroalimentación y complementación para las siguientes fases del proyecto (Diagnóstico, Prospectiva y Zonificación Ambiental, y Formulación), por tal motivo, los resultados del análisis de actores y análisis situacional se evidenciarán en la Fase de Diagnóstico, Prospectiva y Zonificación Ambiental.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General.**

Establecer el estado actual de la Cuenca del río Guarapas, con base en el análisis de la información secundaria recopilada y la participación de los actores en la Identificación de los problemas, fortalezas y potencialidades de la cuenca, su ubicación, y la gestión del riesgo.

### **1.2.2. Objetivos Específicos.**

- Realizar una caracterización preliminar de la cuenca, con base en información secundaria
- Identificar participativamente los problemas, conflictos y potencialidades de la Cuenca, junto con su ubicación.
- Identificar de manera preliminar: las amenazas potenciales, los elementos vitales expuestos que pueden ser afectados, las necesidades de información y la relación entre ocupación del territorio y los escenarios de riesgo.
- Realizar el análisis cualitativo para priorizar los puntos críticos de información, estudio, análisis e intervención de acuerdo a su relevancia.

### 1.3. Metodología

El análisis situacional inicial se construye como una visión pre diagnóstica de la Cuenca del río Guarapapas construida a través de diversas fuentes de información secundaria revisada, ordenada sistemáticamente y analizada por el equipo técnico con el fin de conocer el estado actual de cada uno de los componentes y establecer los problemas, fortalezas y potencialidades de la cuenca y su ubicación aproximada, obtenida del acercamiento con los actores y espacios de participación definidos para esta fase.

Este análisis es el punto de partida para la profundización temática en la Fase de Diagnóstico y el insumo de los intereses y expectativas a gestionar en el proceso participativo con los actores a partir de sus necesidades, demandas, recursos, ambiente, territorio, actividades y sus diversos problemas. La Figura 1.1 presenta el diagrama de procedimiento para la elaboración de documento de Análisis Situacional Inicial.

**Figura 1.1. Metodología del Análisis Situacional**



Fuente: Consorcio Pitalito, 2017

#### 1.4. Localización de la Cuenca

La cuenca del río Guarapas, forma parte de la Macrocuena Alto del Río Magdalena (ZH 21. La cuenca del río Guarapas (SZH 2101-01) está situada al sur del departamento del Huila en jurisdicción de los municipios de Palestina y Pitalito, con un área de 71,134.8 hectáreas y presentando como drenaje principal al río Guarapas, tal como se muestra en la Figura 1.2.

Figura 1.2. Área en estudio. Ubicación general de la cuenca del Río Guarapas.



Fuente: Consorcio Pitalito, 2017

El río Guarapas nace en el macizo colombiano en el flanco occidental de la cordillera oriental una altura aproximada de 2715 msnm en la vereda Villas del macizo en el municipio de Palestina, recorre 71,4 km antes de llegar a su desembocadura en el río Magdalena a una altura de 1203 msnm en la vereda Chillurco del municipio de Pitalito.

El área de cobertura de los municipios Pitalito y Palestina en la cuenca se presenta en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. División Política- Administrativa de la Cuenca

Departamento	Municipio	Área del municipio que pertenece a la cuenca (Ha)	Corporación
HUILA	PITALITO	52435,45	CAM
	PALESTINA	18,131,75	

Fuente: Consorcio Pitalito, 2017

La Cuenca se encuentra localizada en las siguientes coordenadas: X mínimo 1084181.79m, Y mínimo 665602.02m, X máximo 1124250.27m, y Y máximo: 707212.04m.

## 2. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA CUENCA

De acuerdo con la información recolectada y debidamente analizada, como se presenta en el documento 2101-02-RG-F1-01-APDT-V01 "Recopilación y Análisis de la Información Existente", a continuación, el análisis situacional de la cuenca de acuerdo a los componentes que la conforman.

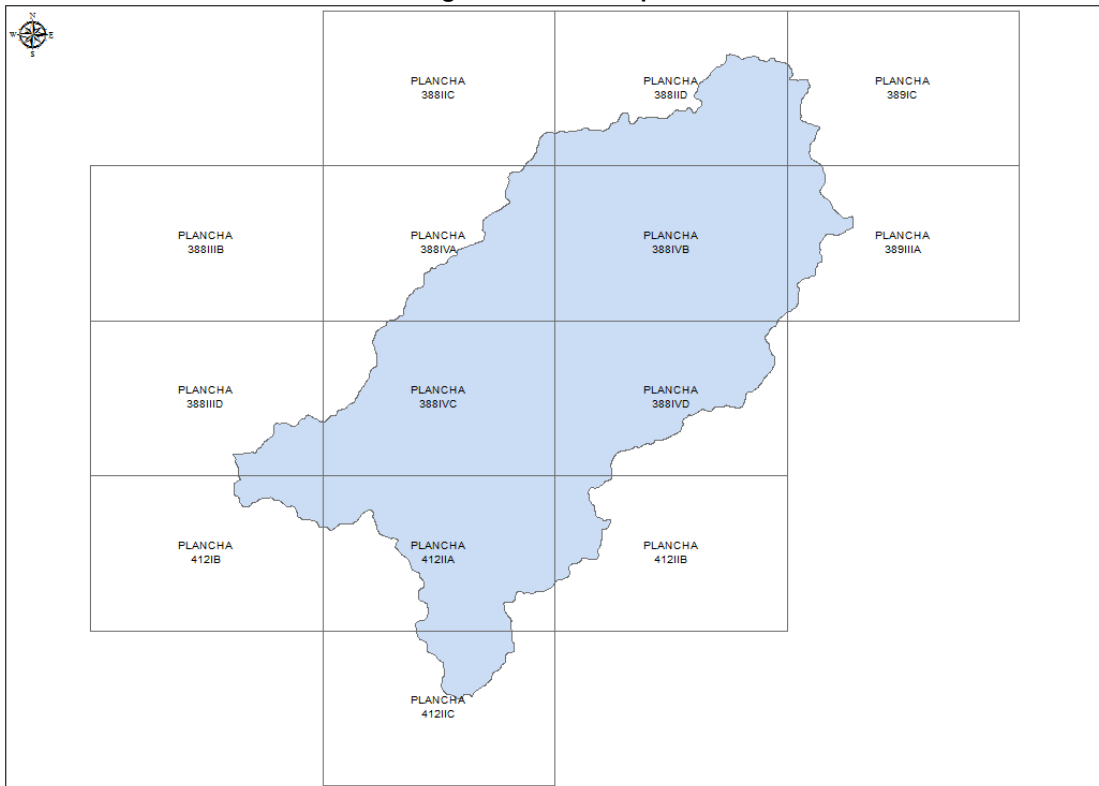
### 2.1. Componente Cartográfico

La revisión de este conjunto de información brinda un adecuado punto de partida al momento de realizar la recolección de la información existente y el análisis de la información cartográfica obtenida. Dicha información se debe corregir con la información oficial más actualizada, y se debe actualizar en la base de datos conformada para la zona de estudio. En la siguiente imagen se presenta de manera gráfica la ubicación de la cuenca dentro de las planchas geográficas.

La información regional para toda la cuenca de estudio es la delimitación del área de estudio, y la geología a escala 1:100.000 para las planchas 388, 389 y 412 del IGAC. A nivel municipal se tiene diferente información a nivel urbano y rural que se encuentra relacionada a continuación por municipio.

Para el municipio de Palestina, se tiene la información de Amenazas y contaminación a nivel municipal, la aptitud, capacidad del suelo, clima conflictos, ecosistemas, geomorfología, hidrología, suelos, clasificación del suelo urbano, isotermas, áreas suburbanas, intercambio comercial y sostenibilidad entre otros.

**Figura 2.1. Ubicación de la cuenca hidrográfica sobre las planchas 1:25000 del IGAC**





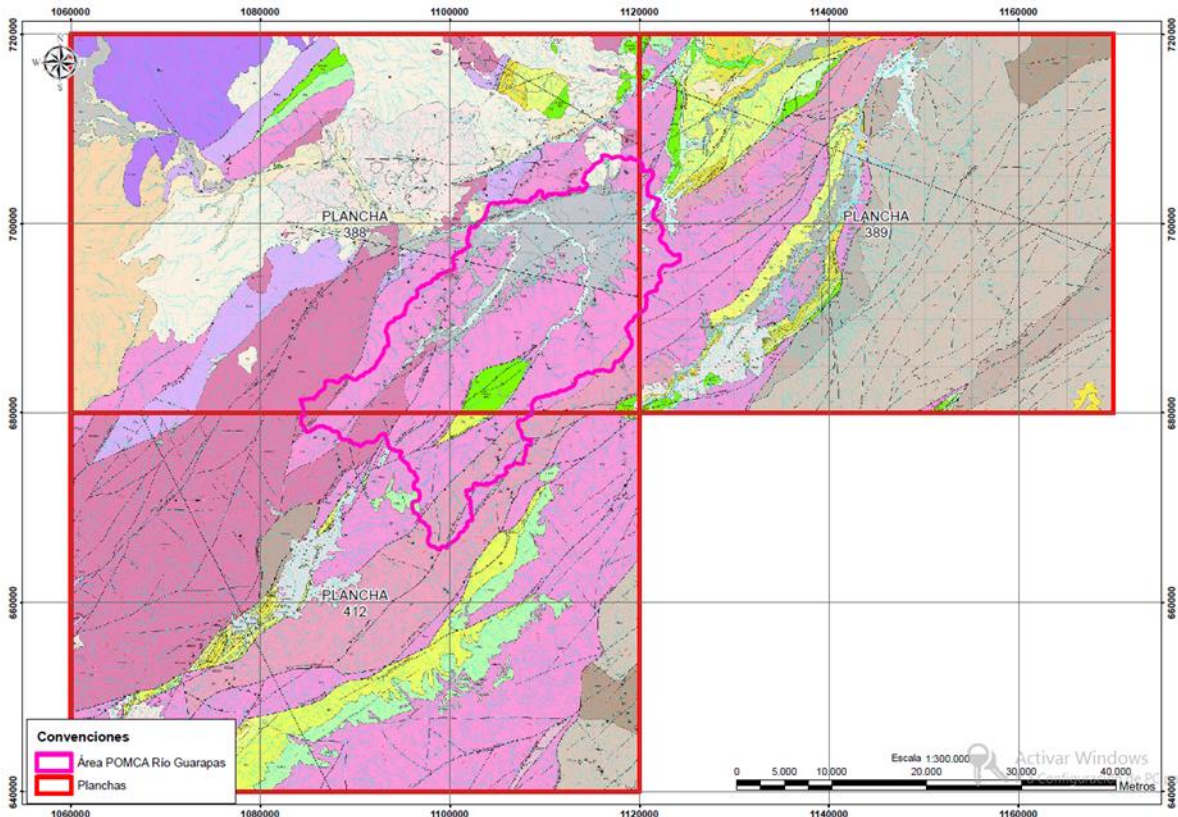
En el municipio de Pitalito se presenta información relacionada con las vías, la zonificación, y diferentes temáticas básicas encontradas en el POT.

## 2.2. Componente Físico

### 2.2.1. Geología.

En la Figura 2.2 se presenta de manera gráfica la ubicación de la cuenca objeto de estudio, sobre los planos geológicos antes mencionados con la finalidad de poder visualizar las Formaciones Geológicas aflorantes en el área, así como las estructuras geológicas. Esta información servirá como punto de partido para los análisis de los aspectos geológicos a llevarse a cabo dentro de este estudio.

**Figura 2.2. Ubicación de la cuenca hidrográfica sobre la geología de las planchas geológicas 388, 389 y 412 respectivamente.**



Fuente: Consorcio Pitalito, 2017

De manera general el área de estudio presenta una evolución geológica que abarca desde el precámbrico hasta nuestros días, según lo expresado por el Servicio Geológico Colombiano en las "MEMORIAS EXPLICATIVAS DE LAS PLANCHAS 388, 389 y 412" del año 2003. En el área afloran unidades litológicas constituidas por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias que cubren un rango temporal desde el Paleozoico hasta hoy. Sobre estas unidades litológicas reposa, discordantemente, una espesa cubierta volcánica, formada en diferentes eventos de actividad de varios centros eruptivos de la Cadena Volcánica de Los Coconucos y también de un vulcanismo básico en los alrededores de San Agustín e Isnos; depósitos recientes de tipo fluvial se presentan a lo largo de los principales ríos y se

destaca el fluvio lacustre que conforma el Valle de Laboyos donde está asentada la zona urbana de Pitalito. (INGEOMINAS, 2003).

Las rocas Paleozoicas están representadas por las Lodolitas y Calizas de Granadillos que cruzan el área con dirección SW-NE (INGEOMINAS, 2003). Las unidades del Mesozoico ocupan la mayor área superficial (Plancha 388 Pitalito); están constituidas, principalmente, por rocas ígneas intrusivas de los llamados Granito de Altamira y Cuarzomonzodiorita de Sombrerillos, y volcánicas sedimentarias de la Formación Saldaña del Triásico-Jurásico, con la misma tendencia SW-NE de las sedimentitas del Paleozoico; en menor proporción, sedimentitas Cretácicas de la Formación Caballos, formaciones Hondita – Loma Gorda y Formación Seca en la parte noreste donde se termina el valle del río Magdalena y sureste en inmediaciones a la cabecera municipal de Palestina y el valle del río Suaza (INGEOMINAS, 2003).

El Cenozoico está representado por las unidades sedimentarias paleógenas del Grupo Chicoral, una gran cubierta de depósitos piroclásticos de la Formación Guacacallo y las vulcanitas básicas, acumulaciones fluvio volcánicas como El Lahar de Altamira y las Terrazas Pumíticas, depósitos aluviales y el Depósito Fluvio lacustre de Pitalito (INGEOMINAS, 2003). La convergencia de varios sistemas de fallas, las estribaciones de las cordilleras Central y Oriental, la desaparición de la geofoma del valle del río Magdalena y la depresión de Pitalito, evidencian la intensa actividad tectónica de esta zona del territorio colombiano. Se presentan dos direcciones preferenciales de fallamiento, la más conocida y documentada tiene orientación NNE-SSW y con ella se asocian los sistemas de fallas de Chusma y Algeciras; el otro grupo de fallas, aunque menos estudiado tiene una orientación preferencial NW (INGEOMINAS, 2003).

El aprovechamiento de los recursos geológicos se considera de moderado a bajo, representado esencialmente por la explotación de minerales no metálicos, principalmente materiales de construcción (agregados pétreos estructurales, arcillas y piedras ornamentales), y, en menor proporción, algunas manifestaciones de caliza y mármol. En el área hay buenas condiciones para la producción de aguas subterráneas en el Valle de Laboyos del Municipio de Pitalito, pero al parecer, por falta de estudios suficientes o por la buena oferta de aguas superficiales, es muy poco el uso de este recurso. En cuanto a los hidrocarburos, hay unidades geológicas favorables para su ocurrencia, pero en su mayor parte están cubiertas por rocas y productos volcánicos (INGEOMINAS, 2003).

En esta zona, y principalmente para cercanías del Municipio de Pitalito se presentan condiciones que favorecen la ocurrencia de fenómenos geológicos e hidrológicos que se pueden constituir en amenaza para la población. La presencia de zonas montañosas, precipitación alta a moderada, rocas con perfiles de meteorización profundos y fuerte intervención antrópica, hace que esta zona sea susceptible a fenómenos de remoción en masa y avenidas torrenciales; el sitio de mayor inestabilidad está ubicado en las veredas El Cedro, Las Pitás, El Neme y La Esperanza del Municipio de Saladoblanco, donde un complejo proceso de reptación, flujo de tierra y deslizamientos ha ocasionado grandes pérdidas a la población que allí habita. La región se considera de alto grado de amenaza sísmica y, además, dentro y cerca de sus límites hay varios centros eruptivos que, aunque no presentan actividad reciente, en caso de erupción podrían afectar la mayor parte de sus habitantes (INGEOMINAS, 2003).



Desde el punto de vista geológico, el Valle Superior del Magdalena (VSM) es una estructura bien marcada, delimitada en los bordes por fallas inversas, que ocupa el vértice interno de la bifurcación de las Cordilleras Central y Oriental hasta un poco al Norte de Girardot. El espesor de los sedimentos puede llegar en algunos lugares hasta unos 5.000 m. La posición del límite septentrional del VSM ha sido muy controvertido, ya que algunos actores sitúan el límite en la Barrera de Guataqui Piedras, donde el Cretácico de la Cordillera Oriental forma un haz de pliegues relativamente apretados que atraviesan el valle, otros ubican el límite VSM-VMM (Valle Medio del Magdalena) en un quiebre estructural-estratigráfico, la Falla de Cambao o Cambrás, en donde dicha fractura se desvía del piedemonte de la Cordillera Oriental y cruza diagonalmente el valle hacia el Abanico de Ibagué y alcanza el borde oriental de la Cordillera Central, donde recibe el nombre de Falla de Ibagué. Así, el Sinclinal de Guaduas, que contiene una espesa secuencia cretácico-terciaria y se encuentra al este de la Falla (o mejor, Sistema de Fallas) de Cambao, vendría a ser parte del VSM, en contraposición a la situación observada al occidente del Sistema de Fallas de Cambao, donde los depósitos Cenozoicos yacen directamente sobre el "basamento económico" precretácico (Mojica & Franco, 1990).

A escala regional, la Subcuenca de Neiva corresponde a un moderado sinclinorio donde en el núcleo se encuentran sedimentos neógenos que reposan discordantemente sobre el basamento pre - Cretácico y la secuencia pre - Miocena, estando estos últimos intensamente plegados y fallados, y cuya exposición superficial ocurre en los márgenes de la estructura (SGI, 2004).

En la subcuenca de Neiva la columna estratigráfica no se encuentra completa, por lo que sobre el basamento cristalino que aflora a ambos lados de la zona deprimida, y que corresponde al Macizo de Garzón y al Macizo de La Plata con edades del Proterozoico, reposan capas rojizas de edad pre-cretácica que son correlacionables por litología con la Formación Girón de edad Triásica-Jurásica. Suprayaciendo las capas rojizas se encuentran las formaciones Caballos, Villeta y Monserrate y el Grupo Guadual que marca la división entre el límite Cretácico-Paleógeno; hacia la base y tope se encuentran las formaciones San Francisco y Teruel respectivamente, siguiendo con el Cenozoico se encuentra el Grupo Chicoral (con sus formaciones Palermo, Bache y Tesalia) y las formaciones Potrerillo, Doima, Barzalosa y Honda, sobre esta última suprayace la Formación Gigante que marca la transición hacia el Cuaternario (con edad Plio-Pleistoceno). Hacia el aparte alta del VSM posteriormente continúa suprayaciendo sedimento del Lahar de Altamira del Neógeno; y finalmente se encuentran los Depósitos fluvio-lacustres de Pitalito y los depósitos no consolidados de terrazas y abanicos coluvioaluviales.

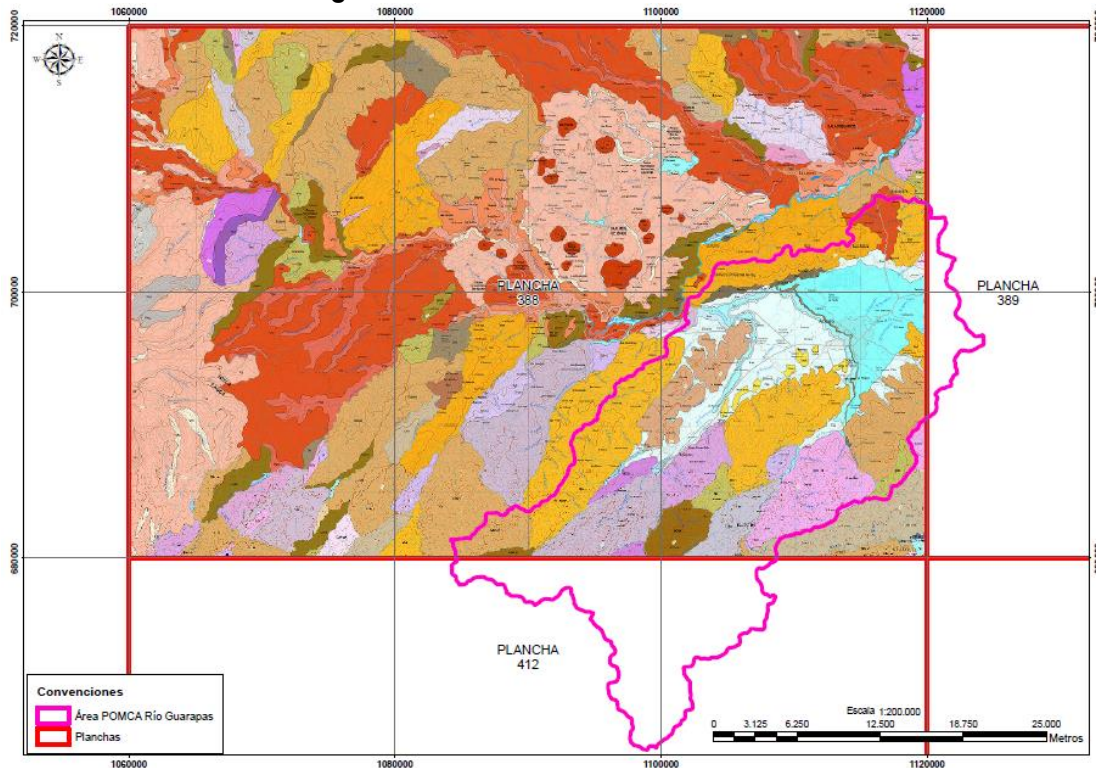
En la parte oeste de la cuenca se presenta una alternancia de material grueso de facies de canal y una transición hacia material más fino correspondiente a facies de desbordamiento, en donde predominan los limos y arcillas representando un ambiente fluvio-lacustre. La parte este está constituida por diques compuestos de arena media a gruesa, y las depresiones con depósitos de turba y arcilla, con delgadas intercalaciones de arena que representan un ambiente lacustre. A diferencia de la zona oeste, existen altos contenidos de materia orgánica. Se han reportado capas ricas de materia orgánica que infrayacen capas de arcilla y arena inorgánicas que a su vez suprayace una capa de turba. Estas características litológicas junto con las morfológicas indican un ambiente de depositación lacustre de ríos anastomosados.

### 2.2.2. Geomorfología.

Como fuente principal de información se tomó la proveniente del Servicio Geológico Colombiano - SGC, para lo cual, se revisaron los mapas geomorfológicos aplicados a procesos de remoción en masa de las planchas que cubrían la cuenca, sin embargo, no se cuenta con mapas geomorfológicos que cubran la cuenca en estudio, solo se cuenta con la plancha 388-Pitalito cuya escala de trabajo es 1:100.000.

En la Figura 2.3, se presenta el de manera gráfica la ubicación de la cuenca objeto de estudio, sobre el plano geomorfológico antes mencionado con la finalidad de poder visualizar las unidades en el área. Esta información servirá como punto de partida para los análisis de los aspectos geomorfológicos a llevarse a cabo dentro de este estudio.

**Figura 2.3. Plancha Geomorfológica 388 – Pitalito**



Fuente: Consorcio Pitalito, 2017

Las características más relevantes para cada unidad geomorfológica presente en el área de la cuenca se detallan a continuación.

#### 2.2.2.1. Unidades de origen denudacional.

Expresiones geomorfológicas definida por la acción combinada de procesos de meteorización, erosión y transporte de origen gravitacional principalmente. Dentro de estas se incluyen:

**Cerro remanente o relicto (Dcrem):** Prominencias topográficas aisladas de morfología colinada, alomada o montañosa que sobresalen de la topografía circundante. La unidad present cimaas agudas a redondeadas, laderas de longitud moderadamente corta a larga

de forma convexa. Su origen se asocia a procesos de erosión y meteorización diferencial acentuada y antigua. Incluye los cerros semienterrados en sedimentos recientes.

**Ladera erosiva – Dle:** Corresponde a superficies del terreno de pendientes muy inclinadas a escarpadas, de longitudes moderadas a extremadamente largas, de formas planas, cóncavas y convexas, patrón de drenaje típico dendrítico a subparalelo. Presenta procesos erosivos intensos como cárcavas, surcos y soliflucción, sobre materiales de suelo o roca. Estas laderas no necesariamente están asociadas a una geoforma mayor o una estructura.

**Lomo denudado bajo de longitud corta (Dldebc):** Son sistemas o conjuntos de lomos o filos ubicados a diferentes alturas; con índice de relieve relativo menor que 250 m y la longitud del eje principal es menor que 250 m; son formas alargadas en dirección perpendicular al drenaje principal. El tope o parte superior puede tener diferentes formas dependiendo del grado de incisión del drenaje, el tipo de saprolito que ha desarrollado la roca dominante y de los procesos erosivos que lo han modelado. La inclinación y orientación del eje del lomo puede informar de procesos y velocidades de levantamiento del conjunto cordillerano o de la velocidad de la erosión del río principal o eje geomorfológico.

**Lomo denudado moderado de longitud media (Dldemm):** Son sistemas o conjuntos de lomos o filos ubicados a diferentes alturas; con índice de relieve relativo entre 250 m y 1000 m y el eje principal tiene una longitud entre 250 m y 1000 m; son formas alargadas en dirección perpendicular al drenaje principal. El tope o parte superior puede tener diferentes formas dependiendo del grado de incisión del drenaje, el tipo de saprolito que ha desarrollado la roca dominante y de los procesos erosivos que lo han modelado. La inclinación y orientación del eje del lomo puede informar de procesos y velocidades de levantamiento del conjunto cordillerano o de la velocidad de la erosión del río principal o eje geomorfológico.

**Loma Residual (Dlor):** prominencias topográficas con una altura menor de 200 metros sobre su nivel de base local, con una morfología alomada y elongada, con un índice de relieve moderado, de laderas cortas a muy cortas.

**Montículos y ondulaciones denudacionales (Dmo):** Elevación del terreno con una altura menor de 50 metros sobre su nivel de base local, con una morfología colinada, cóncava o convexa, suavemente inclinada y con drenaje divergente.

**Sierra denudada (Dsd):** prominencias topográficas de morfología montañosa y elongada de laderas largas, cóncavas, con pendientes que oscilan entre los 20 y 45°, con tipo de relieve montañoso es decir con alturas mayores a 500m.

**Sierra residual (Dsr):** prominencias topográficas de morfología montañosa y elongada de laderas extremadamente largas, convexas, con índice de contraste de relieve muy alto entre 200-300 metros, las cimas son de tipo redondeadas.

**Sierra denudada (Dsd):** prominencias topográficas de morfología montañosa y elongada de laderas largas, cóncavas, con pendientes que oscilan entre los 20 y 45°, con tipo de relieve montañoso es decir con alturas mayores a 500m.

**Lomerios disectados (Dldi):** Prominencias topográficas de morfología alomada o colinada, con cimas redondeadas y amplias, de laderas cortas a moderadamente largas de forma rectas.

**Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión (Dco):** Estructura en forma de cono o lóbulo con morfología alomada baja. Su origen es relacionado a procesos de transporte y depositación de materiales sobre las laderas y por efecto de procesos hidrogravitacionales en suelos saturados y no saturados. Su depósito está constituido por bloques y fragmentos heterométricos de rocas preexistentes, embebidos en una matriz arcillosa a areno limo arcilloso.

**Lomo desnudo bajo de longitud larga (Dldeb):** Son sistemas de lomos o filos ubicados a diferentes alturas; con índice de relieve relativo menor de 250 m y la longitud del eje principal es mayor que 1000 m.

**Unidades de origen Fluvial y lagunar.** Geofomas originadas por procesos de erosión de las corrientes de los ríos y por la acumulación o sedimentación de materiales en las áreas aledañas a dichas corrientes. Dentro de este grupo se incluyen:

**Plano o Llanura de inundación (Fpi):** Superficie de morfología plana, baja a ondulada, eventualmente inundable. Se localiza bordeando los cauces fluviales, donde es limitado localmente por escarpes de terraza. Incluye los planos fluviales menores en formas de “U” o “V”.

**Terraza de acumulación (Fta):** Superficie elongada, plana a suavemente ondulada, modelada sobre sedimentos aluviales, limitada por escarpes de diferente altura a lo largo del cauce de un río. Su origen es relacionado a procesos de erosión y acumulación aluvial, dentro de antiguas llanuras de inundación.

**Abanico Fluviotorrencial (Faa):** Superficie en forma de cono, de laderas cóncavas a convexas de morfología plana, aterrazada.

**Escarpe de abanico fluvial (Fea):** Plano sub vertical de longitud muy corta a corta, cóncavo o convexo, presente en los bordes de la superficie del abanico.

**Planicie y delta lacustrino (Fpla):** Superficie extensa de aspecto aterrazado y morfología ondulada suavemente inclinada y limitada hacia los cauces por escarpes de varios metros de altura. Su origen es relacionado al desplazamiento lateral del cauce de un río dentro de la llanura aluvial. Su depósito está constituido por arcillas con intercalaciones locales de arenas finas con niveles delgados de gravas y turbas concordantes, producto de la acumulación de materiales transportados por las corrientes.

**Unidades de origen Fluvial y lagunar.**

Geofomas originadas por procesos relacionados a las dinámicas internas de la tierra. Dentro de este grupo se tiene:

**Espolón (Ses):** Saliente de morfología alomada, dispuesta perpendicularmente a la tendencia estructural general de la región.

**Sierra Homoclinal (Ssh):** Se caracteriza por una prominencia topográfica simétrica o ligeramente simétrica elongada y de morfología montañosa a colinada, de cimas agudas, definidas por una secuencia de estratos o capas apilados e inclinados en una misma dirección.

**Ladera estructural de sierra homoclinal (Sshle):** Se caracteriza por ser una superficie definida por la inclinación de los estratos a favor de la pendiente, la ladera tiene la misma dirección que la de los estratos donde se encuentra.

**Lomo de falla (Slf):** Prominencia topográfica de morfología alomada, forma convexa y pendiente abrupta a escarpada, se originan por truncamiento de estructuras.

**Sierra sinclinal (Sss):** Prominencia topográfica, en forma de artesa, formada en el eje de un sinclinal, limitada por laderas de contra pendiente. La disposición actual obedece a procesos denudativos diferenciales que han desmantelado los flancos de la estructura invirtiendo el relieve original.

**Espolón festoneado (sefes):** Laderas y crestas simétricas de morfología alomada, cimas agudas, pendiente muy inclinada a muy abrupta, forma recta a cóncava, dispuestas perpendicularmente al rumbo de las estructuras geológicas definiendo salientes cortas y largas. La geofoma está constituida por la alternancia de niveles duros y blandos altamente disectados.

#### **Unidades de origen Volcánico.**

Geformas originadas por procesos relacionados a la actividad volcánica.

**Flujo piroclástico aterrazado (Vfp):** Es una geofoma de aspecto tabular, con índice de contraste de relieve muy bajo, exhibe planos con índice de inclinación plana menor a 5°, con escarpes de diferente altura.

#### **2.2.3. Hidrogeología**

La parte sur del Departamento del Huila, no cuenta con un mapa de aguas subterráneas, como puede corroborarse revisando el Atlas de Colombia, por lo cual la base para los estudios hidrogeológicos a realizar, será la información tomada a partir del (Estudio Hidrogeológico del Valle de Laboyos Municipio de Pitalito, 2004) elaborado por la empresa Servicios Geológicos Integrales. En la Figura 2.4 se presentan las unidades hidrogeológicas para el Valle de Laboyos.

Con base en las características litológicas, hidráulicas, extensión y la distribución espacial de los diferentes tipos de rocas, se definieron unidades hidrogeológicas clasificadas acorde a la metodología empleada por la Unesco (1989) basada en la importancia relativa de las rocas con respecto a su potencialidad acuífera. El resumen de dichas unidades hidrogeológicas con sus principales características se describe en la Tabla 2.1.



**Tabla 2.1. Unidades Hidrogeológicas del Valle de Laboyos. Municipio de Pitalito**

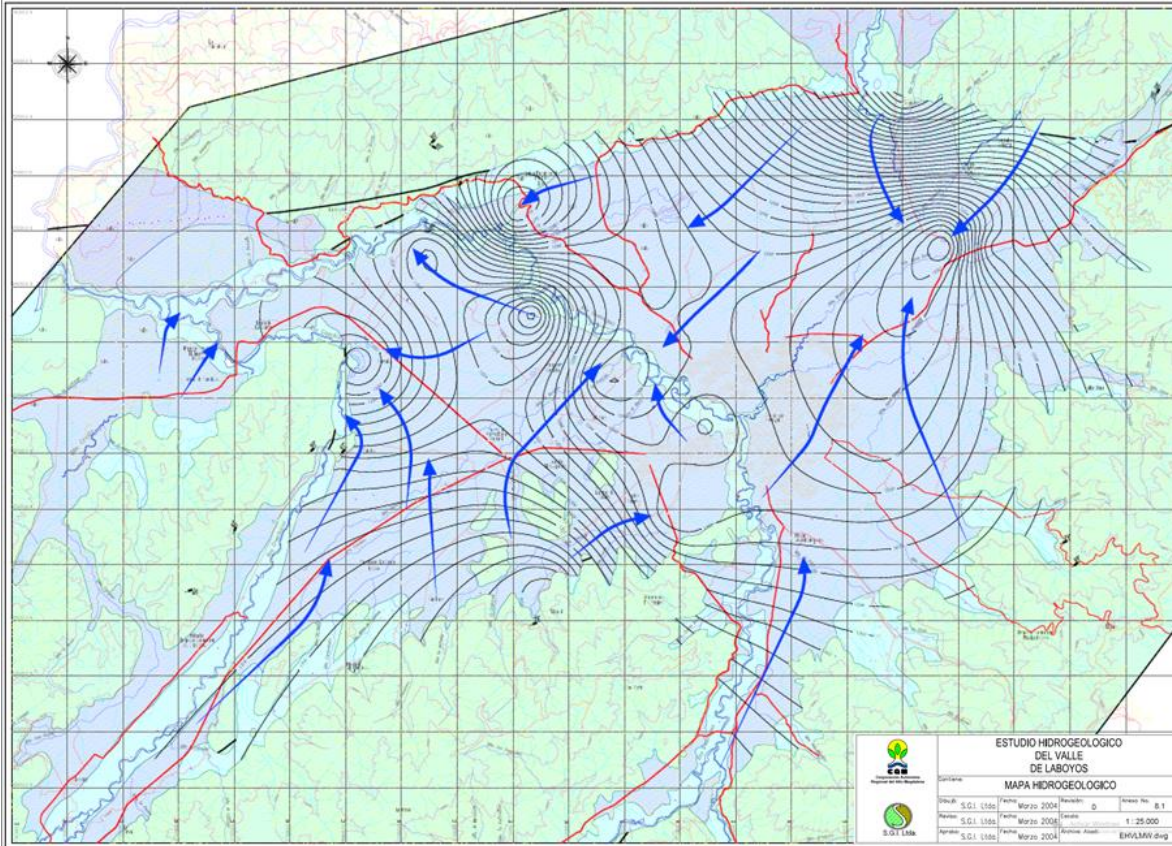
PERMEABILIDAD		UNIDAD HIDROGEO-LÓGICA	CARACTERÍSTICAS
POROSIDAD PRIMARIA	SEDIMENTOS PERMEABLES	I1	Acuífero libre limitado al contacto entre Qab-Qc-Qal y Qfl, conformado por arenas, gravas como gránulos, guijos y guijarros, y bloques redondeados a subredondeados en matriz areno-arcillosa y con interdigitación de lentes limo-arcillosos
		I2	Acuífero de libre, semiconfinado a confinado en profundidad, de extensión en todo el valle, conformado por turbas, arcillas, limos, arenas y gravas. Depósitos fluviolacustres (Qfl)
POROSIDAD SECUNDARIA	ROCAS PERMEABLES	II1	Acuífero moderado, semiconfinado a libre, de extensión areal limitada. Conformado por areniscas cuarzosas porosas de grano grueso a fino, con laminación ondulada y plano paralela, algunas deleznable, fracturadas, intercaladas con shales y calizas fosilíferas. Formación Caballos (Kc).
	ROCAS POCO PERMEABLES	III1	Acuicludos y acuífugos, de baja porosidad por meteorización. Constituido por flujos piroclásticos de ignimbritas riolíticas meteorizadas (Tvi) y Brecha volcánica de clastos angulares de andesita cementados (Qla). Flujo de lodos volcánico – Lahares- (Qla) y Formación Guacayo (Tvi)
	ROCAS IMPERMEABLES	IV1	Acuífugo, excepto por meteorización en zona de regolito. Porosidad secundaria, mediana por intenso fracturamiento y diaclasamiento, y alta en zona de fallas. Conformado por rocas volcánicas riolitas, riodacitas, ignimbritas y lavas dacíticas a andesíticas, ocasionalmente andesitas (JRsv); granitos cuarzo biotíticos (Ji). Formación Saldaña (JRsv), e intrusivos Jurásicos (Ji)

Las unidades hidrogeológicas del área tanto acuíferos, acuitardos, acuícuerros y acuicludos presentan porosidad primaria y secundaria. En donde se pueden encontrar sedimentos permeables, rocas permeables y rocas poco permeables.

Una de las divisiones que se plantean, relaciona las rocas permeables y con porosidad secundaria principalmente por fracturamiento. Estas tienen un moderado grado de potencialidad como acuífero, por formar acuíferos libres, en donde su recarga depende del agua lluvia. Se destacan la Formación Caballos, la Formación Guacacayo y la Formación Saldaña.

Dentro de los sedimentos permeables, y que forman acuíferos libres, se encuentran los Depósitos cuaternarios de tipo abanico, los coluvio-aluviales y los fluviolacustres que tienen potencial medio como acuífero y con posibilidad de explotación en manantiales y aljibes.

Figura 2.4. Mapa hidrogeológico del Valle de Laboyos. Municipio de Pitalito



#### 2.2.4. Edafología

En los documentos proporcionados para este análisis no se realiza ninguna clasificación de geomorfología con fines edafológicos, sin embargo, se hace una descripción general, de toda la cuenca en donde se identifican dos grandes paisajes (Tabla 2.2) en la cuenca del río Guarapas, que a su vez se relacionan con la fisiografía de la zona.

Tabla 2.2. Grandes paisajes, estructuras y provincias fisiográficas para la cuenca del río Guarapas

Gran paisaje	Ambiente morfogénico u origen del relieve	Estructura geológica	Provincia fisiográfica	Piso térmico
<b>Montañoso estructural</b>	Denudacional	Megacuenca de sedimentación	Valle Superior del Magdalena	Templado semihúmedo (Tsh)
<b>Planicie lacustre fluvio</b>	Agradacional o acumulativo	Cosdillera de plegamiento	Cordillera Oriental	Frío húmedo (Fsh)

Fuente: POMCH Río Guarapas, 2009

##### 2.2.4.1. Gran paisaje: Montañoso estructural.

Corresponde a una limitada zona de las estribaciones de la Cordillera Oriental en el área de la inspección de policía de Guacacallo. Este gran paisaje está conformado por tres paisajes que son descritos a continuación:

- Montañoso de control estructural: Grupo de colinas asociadas a las ramificaciones del flanco occidental de la Cordillera Oriental, las cuales han sido afectadas por procesos erosivos y denudativos. Presenta moderadamente escarpadas, con patrón de drenaje paralelo y procesos de erosión hídrica.
- Montañoso: Conformado por pendientes moderadamente escarpadas a ligeramente planas, con patrón de drenaje subparalelo. Presenta pequeños deslizamientos y algunos procesos de erosión laminar
- Laderas medias a inferiores: Pendientes que van de ligeramente inclinadas a moderadamente escarpadas, en forma de pequeños lomeríos, ubicados en la parte baja de la cuenca; este paisaje por ser de tipo transicional presenta variados tipos de erosión, desde escurrimientos laminares hasta deslizamientos, surcos y fenómenos de socavación lateral

#### 2.2.4.2. Gran paisaje: Planicie Fluvio Lacustre.

Corresponde a una zona plana formada por sedimentos finos depositados en condición de aguas tranquilas, que han conformado en la cuenca del río Guarapas terrazas que pertenecen a una unidad denominada depósito fluvio lacustre de Pitalito. Presenta tres paisajes diferentes descritos

- Depositacional en ápices de abanico: Los ápices de abanico son terrenos en forma lobular con pendientes que van desde escarpadas hasta planas, con drenaje subparalelo y erosión incipiente tipo cárcavas y laminar
- Depositacional fluvio lacustre: Corresponde a una unidad de considerable extensión, localizada en el valle del río Guarapas con pendientes ligeramente inclinadas y drenaje subparalelo, donde se presenta como rasgo más importante la acumulación constante de materiales finos en las terrazas que la componen.
- Depositacional en aluviones: Los depósitos de aluvión son unidades que se encuentran relacionadas directamente con los depósitos fluviolacustres de Pitalito y cubren una gran extensión del total del área de la cuenca. Se presentan en forma de terrazas antiguas con pendientes planas a ligeramente planas, en los cuales se encuentran procesos erosivos incipientes, acumulación de materiales y drenaje dendrítico.

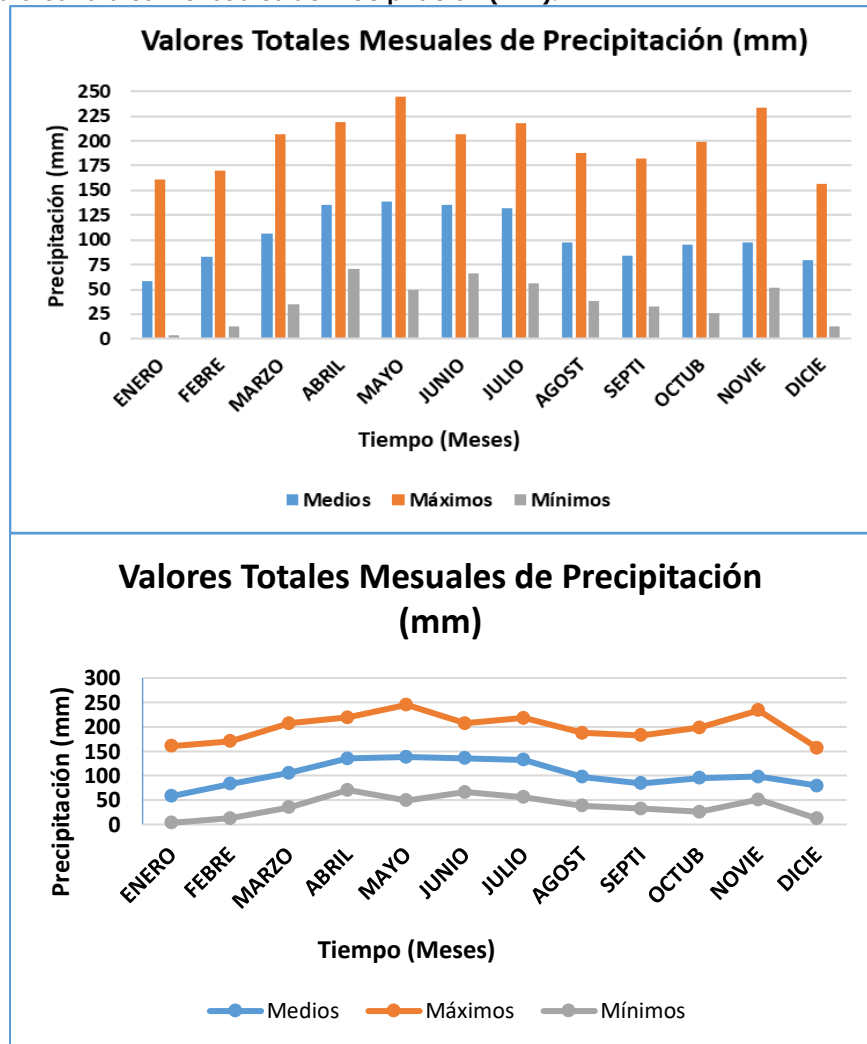


### 2.2.5. Climatología.

De acuerdo con la localización de la cuenca del Río Guarapas las condiciones climáticas de la cuenca son relativamente homogéneas y en su mayoría presentan un clima templado – seco, sin embargo, también se presentan climas categorizados como frío – húmedo en la parte más alta de la cuenca.

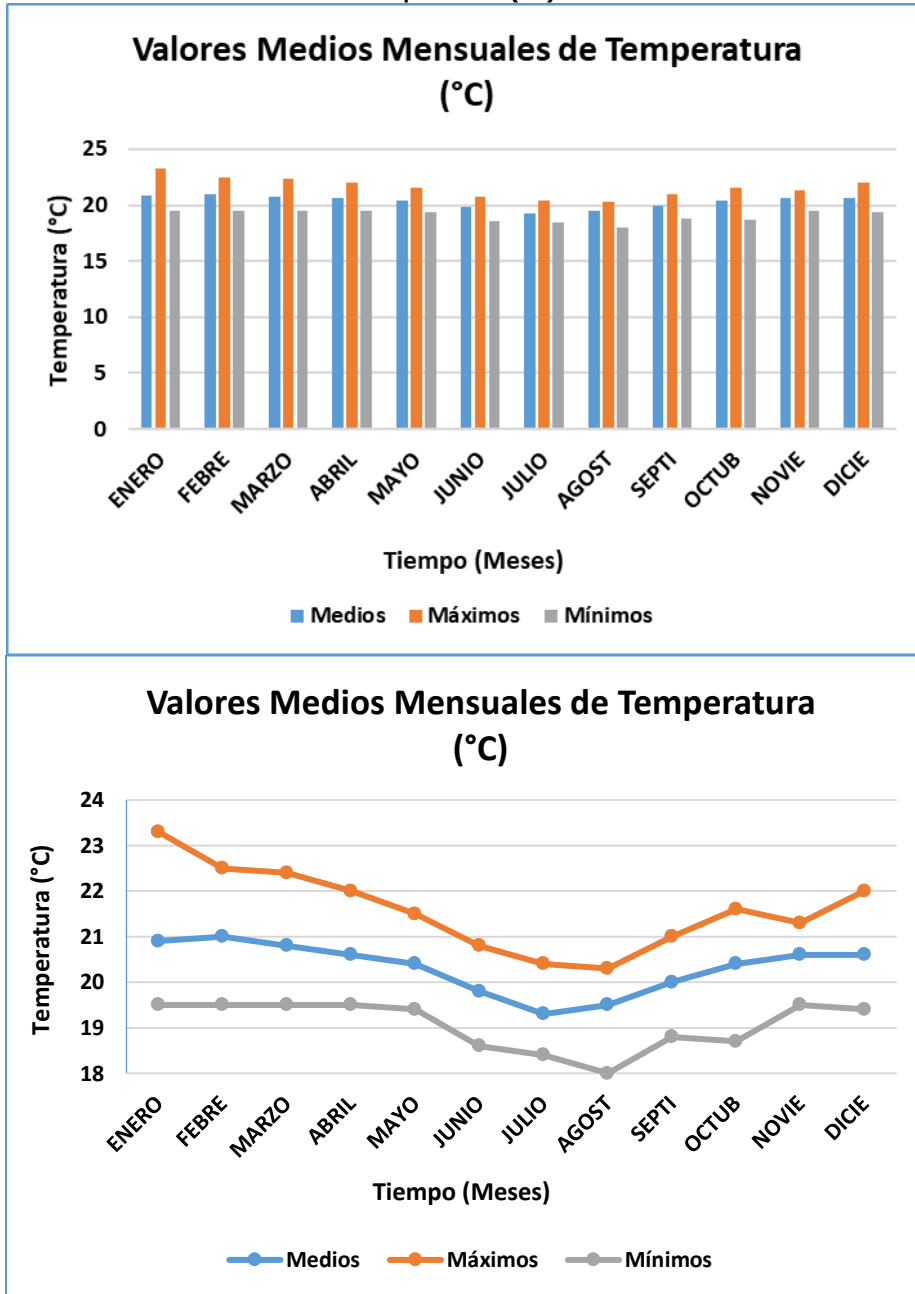
**Precipitación:** El análisis de precipitación se basa en los valores medios mensuales y totales anuales de las estaciones localizadas dentro de la zona de estudio, en los cuales se observa que la precipitación tiene un comportamiento bimodal (Figura 2.5).

Figura 2.5. Valores Totales Mensuales de Precipitación (mm).



**Temperatura:** La temperatura de la cuenca es variable a lo largo de toda la cuenca ya que este parámetro depende principalmente de la elevación del terreno, que para la cuenca en ordenación varía aproximadamente entre 1300 y 3000 m.s.n.m.

Figura 2.6. Valores Medios Mensuales de Temperatura (°C).



**2.2.6. Hidrografía, Morfometría e Hidrología.**

Según la información secundaria recopilada por esta consultoría, la cuenca del Río Guarapas cuenta con un área de 711.348 km<sup>2</sup>, un perímetro lineal de 153,9 km, una longitud axial mediad en un eje paralelo al cauce de 40 km y un ancho medido en un eje perpendicular al cauce de 21,2 km.

El afluente principal del río Guarapas en la zona urbana del municipio de Pitalito es la Quebrada Calamo la cual está alimentada por las Quebradas Guadual y Zanjón de los Tiestos, y en la zona rural es el río Guachicos.

Con respecto al recurso hídrico, según el POMCH, se identificaron aspectos como la pérdida de oferta, la alteración de las propiedades fisicoquímicas por vertimientos tanto domésticos como agrícolas y conflictos por acceso al agua. Estos problemas son causa de la falta de ordenamiento de la cuenca pues se reemplazan áreas de nacimientos y de humedales por áreas de cultivos. Aunque en general la cuenca cuenta con una oferta hídrica considerable, existen corregimientos como los de Chichurco y Regueros que no cuentan con el recurso necesario para el abastecimiento de sus poblaciones.

### **2.2.7. Calidad de Agua.**

A continuación, se desarrolla el análisis que definirán la situación actual de las cuencas objeto de estudio, bajo la temática relacionada con la calidad del agua, desde una perspectiva preliminar o pre-diagnóstica.

#### **Red de monitoreo de calidad de agua**

De acuerdo con la revisión general de los documentos establecidos en el producto de recopilación y análisis de información se determinó que la cuenca cuenta con estaciones de muestreo de calidad de agua, referenciadas en el POMCH de 2009, de los cuales no se tiene información después del 2009, adicionalmente se cuenta con registros esporádicos realizados en los años 2014 y 2015 por los municipios y la CAM a través del laboratorio Construcsuelos.

La contaminación hídrica en la cuenca proviene principalmente de las actividades domésticas y agropecuarias. La calidad del recurso hídrico se ha deteriorado por la descarga de materia orgánica, y la presencia de microorganismos patógenos, aportados por las descargas de los alcantarillados y el beneficio del café. De allí la importancia que tienen los tratamientos de Aguas residuales, para evitar enfermedades causadas por bacterias y virus, en las personas que entran en contacto con esas aguas, y también para proteger la fauna y flora presentes en el cuerpo receptor natural.

#### **Actividades que generan vertimientos y los sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR).**

Partiendo del análisis de los documentos más actualizados y con mayor relevancia de acuerdo a la evaluación realizada en documento de recopilación y análisis de la información existente, se identifica que, el sector productivo con mayor número de vertimientos registrados en la corporación son las empresas prestadoras de servicios públicos de alcantarillado municipal. Sin embargo, es de resaltar que se cuenta solamente 122qacon información del municipio de Pitalito ya que del municipio de Palestina no se tiene información respecto a vertimientos y sistemas de tratamiento.

En la Tabla 2.3 se presenta el estado de la planta o sistema de tratamiento de aguas residuales municipal identificadas para el municipio de Pitalito.

**Tabla 2.3. Proyección y cargas contaminantes en los municipios de la cuenca.**

Municipio	Pitalito	Responsable del vertimiento	Empresa de Servicios Públicos de Pitalito EMPITALITO ESP		Tipo de vertimiento generado	Doméstico
Línea base de CC 2012		Carga contaminante proyectada (2013 – 2018)				
Parámetro Kg/año		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DBO	977.218	994.808	1.012.714	1,030,943	1,049,500	1,068,391
SST	511.166	520.367	529.367	539,269	548,976	558,858

Fuente: Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. Municipio de Pitalito, 2012.

De igual forma, es importante destacar los aspectos más concluyentes del estudio Del POMCH del Río Guarapas y EOT de los municipios, para poder contrastar el avance y/o estado actual de las problemáticas identificadas.

- Se presenta deficiencia en la cobertura del servicio de alcantarillado y saneamiento básico, tanto a nivel Urbano como rurales aunque este último es más crítico, sumado a esto, los sistemas de acueducto presentan problemas de fugas y mantenimiento lo que repercute en la disminución de la calidad y cantidad de agua potable distribuida.
- Las PTARs o STARs tienen buena remoción en carga de Grasas y Aceites, Demanda Bioquímica de Oxígeno y Sólidos Suspendidos Totales; no obstante no estaban cumpliendo con el antiguo decreto 1594 de 1984 Derogado) acerca de la remoción de carga, no obstante es importante establecer la puesta en marcha del proceso secundario de la planta de tratamiento del municipio de Pitalito y conseguir información actualizada de la planta de tratamiento del municipio de palestina para determinar la implicación que tienen las aguas servidas en la calidad de agua de las fuentes receptoras.

Teniendo en cuenta lo anterior, durante la fase de diagnóstico se ahondará en la caracterización de las problemáticas anteriores con el fin de contrastar la situación actual de las mismas. Igualmente, se priorizará la caracterización de los sectores productivos que se encuentren en las subcuencas con mayor tendencia a la contaminación. Considerando, entre otros aspectos, la identificación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales - STAR - donde se incluirán la ubicación georeferenciada, tipo de vertimiento (doméstico y no doméstico), tipo de flujo indicando si es continuo o intermitente y caudal de descarga (L/s), de los diferentes sectores productivos.

En conclusión, se necesita información que permita establecer las condiciones de tratamiento de las causas de impacto que hacen parte de las actividades productivas en la cuenca, así como, de la capacidad de la cuenca para contrarrestar las cargas contaminantes vertidas en las fuentes de agua receptoras de dichas cargas

## 2.3. Componente Biótico

### 2.3.1. Cobertura y uso de tierras.

El área de la cuenca del río Guarapas presenta un mapa de cobertura vegetal obtenido a través de un estudio que en la actualidad se está realizando para la CAM, proyecto PGOF. Con este nivel de referencia se tiene entonces el mapa y leyenda correspondiente a la zona de estudio esto, es la cuenca del río Guarapas, a la cual básicamente se le hará una reinterpretación y una verificación y/o comprobación de campo tal como figura en la propuesta técnica y económica.

**Tabla 2.4. Leyenda de cobertura y uso actual de la tierra.**

Leyenda	Leyenda_CLC
Aeropuertos	1,2,4,
Arbustal abierto	3,2,2,2,
Arbustal abierto esclerófilo	3,2,2,2,1,
Arbustal abierto mesófilo	3,2,2,2,2
Arbustal denso	3,2,2,1,
Bosque abierto alto de tierra firme	3,1,2,1,1,
Bosque abierto bajo de tierra firme	3,1,2,2,1,
Bosque de galería y/o ripario	3,1,4,
Bosque denso alto de tierra firme	3,1,1,1,1,
Bosque denso bajo de tierra firme,	3,1,1,2,1,
Bosque fragmentado	3,1,3,
Bosque fragmentado con pastos y cultivos	3,1,3,1,
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	3,1,3,2,
Café	2,2,2,2,
Cultivos y árboles plantados	2,2,4,2,
Estanques para acuicultura continental	5,1,4,3,
Herbazal denso de tierra firme arbolado	3,2,1,1,1,2,
Herbazal denso de tierra firme con arbustos	3,2,1,1,1,3,
Herbazal denso de tierra firme no arbolado	3,2,1,1,1,1,
Herbazal denso inundable arbolado	3,2,1,1,2,2,
Herbazal denso inundable no arbolado	3,2,1,1,2,1,
Mosaico de cultivos	2,4,1,
Mosaico de cultivos con espacios naturales	2,4,5,
Mosaico de pastos con espacios naturales	2,4,4,
Mosaico de pastos y cultivos	2,4,2,
Mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales	2,4,3,
Nube	Nube
Pastos arbolados	2,3,2,
Pastos enmalezados	2,3,3,
Pastos limpios	2,3,1,
Pastos y árboles plantados	2,2,4,1,
Ríos (50 m)	5,1,1,

Tejido urbano continuo	1,1,1,
Tejido urbano discontinuo	1,1,2,
Vegetación secundaria alta	3,2,3,1,
Vegetación secundaria baja	3,2,3,2,
Vegetación secundaria o en transición	3,2,3,

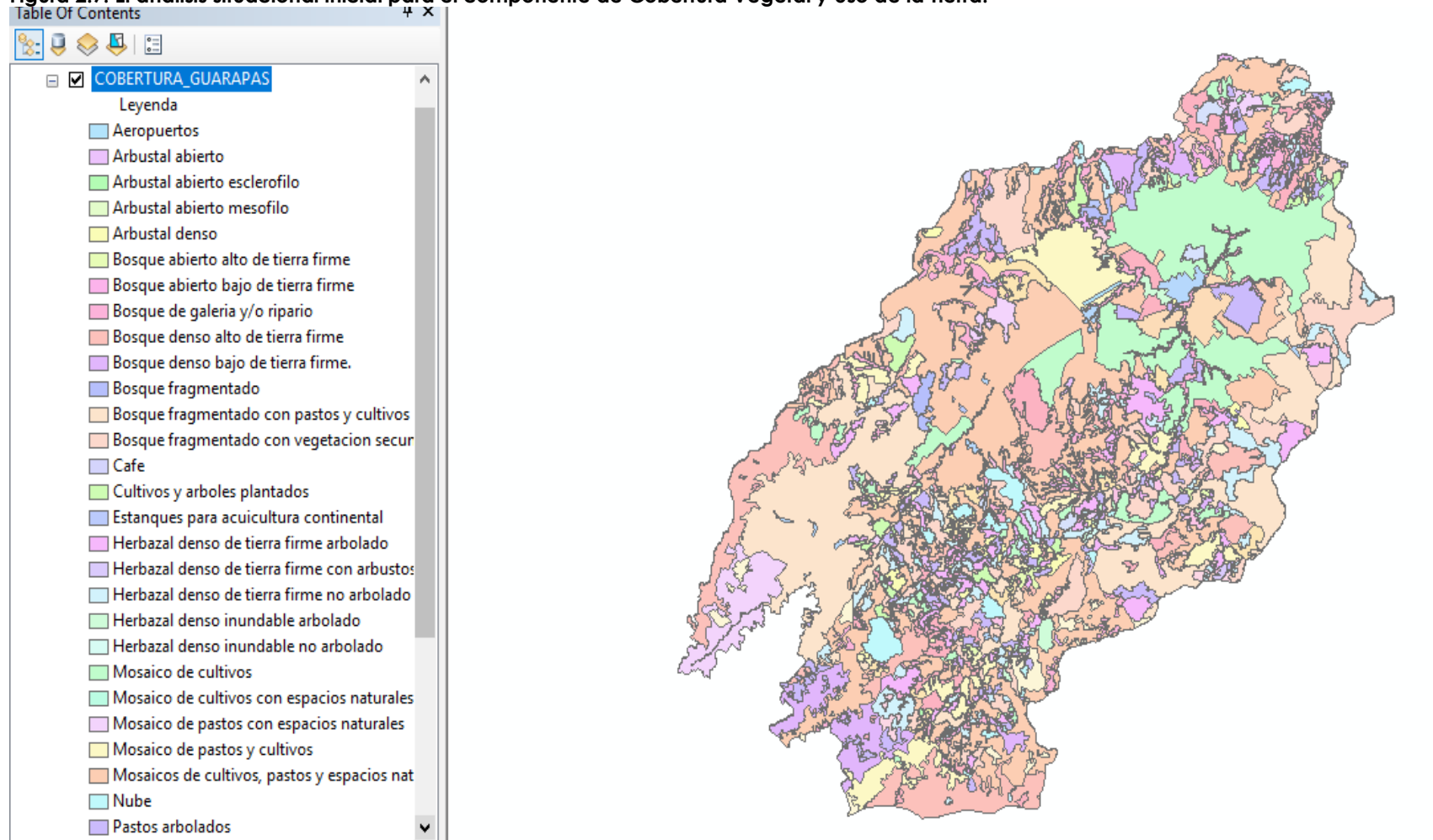
La anterior leyenda presenta y relaciona todos y cada uno de los diferentes polígonos que corresponden a diferentes coberturas, parte del trabajo de este proyecto es correlacionar, adaptar y analizar todos y cada uno de los polígonos y a nivel de correlación determinar el porcentaje de cada cobertura vs su correspondiente en el departamento, así como verificar dichas coberturas tanto en oficina como en campo.

Dentro de este contexto este sería el análisis situacional inicial para el componente de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra.

A partir de interpretación de la imagen se realizó una identificación preliminar de las diferentes unidades de cobertura vegetal presentes en la cuenca, a cada una de ellas se les definió el uso actual del suelo de allí se deduce que los territorios agrícolas son los de mayor importancia, constituidos por pastos y cultivos transitorios y permanentes.

La mayoría de estos sistemas utilizan una gran cantidad de mano de obra local para obtener la máxima producción. En una gran parte de la cuenca la ocupación de la tierra es intensiva especialmente en las zonas de producción cafetera, cuya producción es destinada al mercado nacional e internacional.

Figura 2.7. El análisis situacional inicial para el componente de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra.



## 2.4. Componente Social

El alcance del Análisis Situacional Inicial del Componente Social para la Actualización del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Guarapas, está orientada a elaborar una visión prediagnóstica de la cuenca a partir de la información secundaria (EOT, PBOT, POT, PDM, Agendas Ambientales de los municipios de la cuenca elaborados por la Corporación Autónoma del Alto Magdalena CAM -, Proyectos Ambientales Educativos –PRAE’, Estadísticas 2011 – 2016 de los municipios llevadas a cabo por la Secretaria de Planeación de la Gobernación del Huila, entre otros). De esta manera se abordarán las características de los municipios de Pitalito y Palestina en donde se encuentra ubicada la cuenca del río Guarapas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Población
- Servicios sociales (educación, salud, seguridad y convivencia, vivienda, servicios públicos, seguridad alimentaria, recreación)
- Aspecto económico
- Aspecto cultural

### 2.4.1. Pitalito.

#### 2.4.1.1. Población.

En el municipio de Pitalito, según los resultados de las fichas de caracterización territorial dispuestas por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y que se encuentran actualizadas a junio de 2017, existe un total de 130.716 personas. Este número ha venido en aumento si se tiene en cuenta los datos disponibles desde el censo del DANE de 2005, en el que para ese año el total de la población se encontraba en 102.937 y se proyectaba para el 2010 un número de 113.980 personas.

**Tabla 2.5. Tamaño de la población 2005-2010-2017**

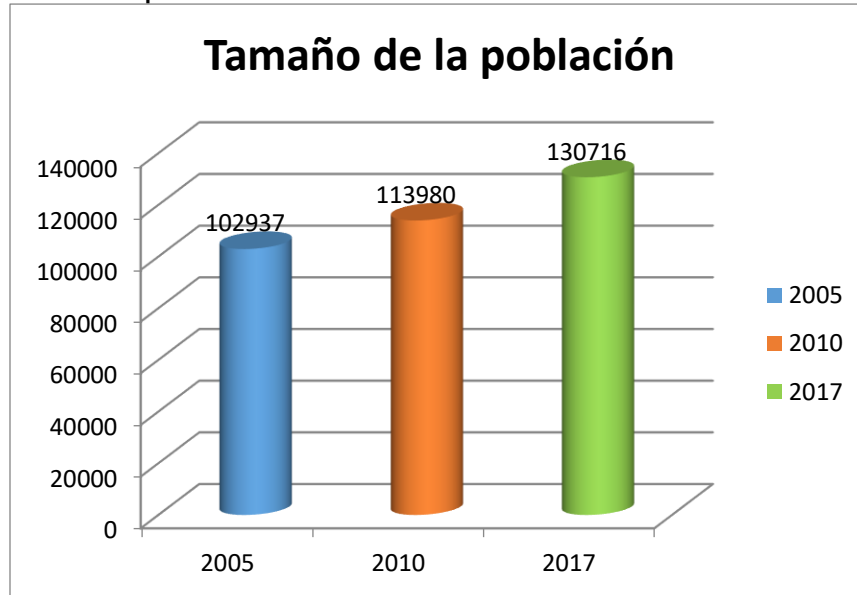
CENSO DANE 2005	PROYECCIÓN DANE 2010	DNP 2017
102.937	113.980	130.716

Fuente: DANE, DNP, Consorcio Pitalito, 2017

Tomando como base el censo del año 2005, el tamaño de la población creció en un 10.7% al 2010, y partiendo de este número con respecto a los resultados del 2017, la población creció en un 14.7% (Figura 2.8), lo que indica que en el municipio de Pitalito se presenta un crecimiento en el número de personas de una manera significativa, indicando que unido a los nacimientos se están presentando procesos migratorios de las zonas rurales a las cabeceras municipales.



Figura 2.8. Tamaño de la población.



Fuente: DANE, DNP, Consorcio Pitalito, 2017

En la Tabla 2.6 se muestra de manera resumida la información demográfica para el municipio de Pitalito actualizada al año 2017; en ésta se encuentra el tamaño de la población, el total de la población que se encuentra ubicada en las cabeceras y en el área rural, así como el número de hombres y mujeres, y el número de población potencialmente activa e inactiva de acuerdo a los rangos de edad.

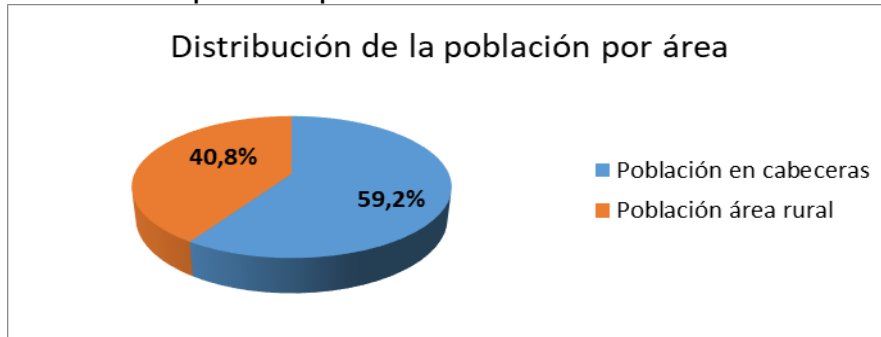
Tabla 2.6. Población del municipio de Pitalito

Total, población en el municipio	130.716
Porcentaje población municipal del total departamental	11,1%
Total, población en cabeceras	77.491
Total, población resto	53.225
Total, población hombres	65.835
Total, población mujeres	64.881
Población (>15 o < 59 años) – potencialmente activa	80.065
Población (<15 o > 59 años) – población inactiva	50.651

Fuente: Departamento Nacional de Planeación, 2017

De la anterior información se concluye que, en cuanto a la distribución de la población, el 59,2% correspondiente a 77.491 personas se encuentran ubicadas en la cabecera municipal, lo cual es un porcentaje mayor en comparación con las que habitan en el área rural, ya que allí residen 53.225 personas equivalentes al 40,8% de la población total (Figura 2.9).

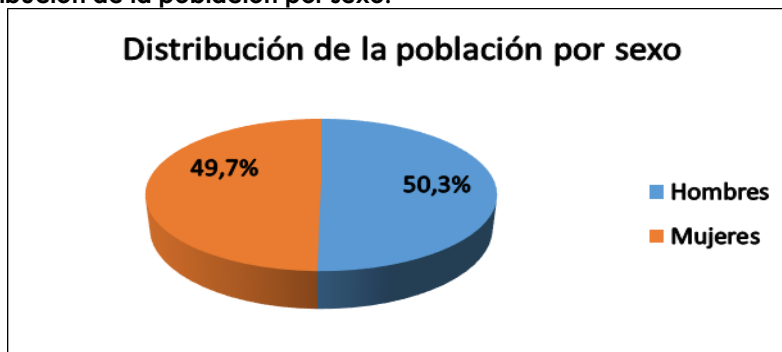
**Figura 2.9. Distribución de la población por área.**



Fuente: Departamento Nacional de Planeación 2017, Consorcio Pitalito 2017

En la distribución de la población por sexo, se encuentra que el 50,3% equivalente a 65.835 personas son hombres, y 49,7% equivalente a 64.881 personas son mujeres. De esta manera se observa que no existe una diferencia significativa en cuanto a la presencia de hombres y mujeres en todo el municipio (Figura 2.10).

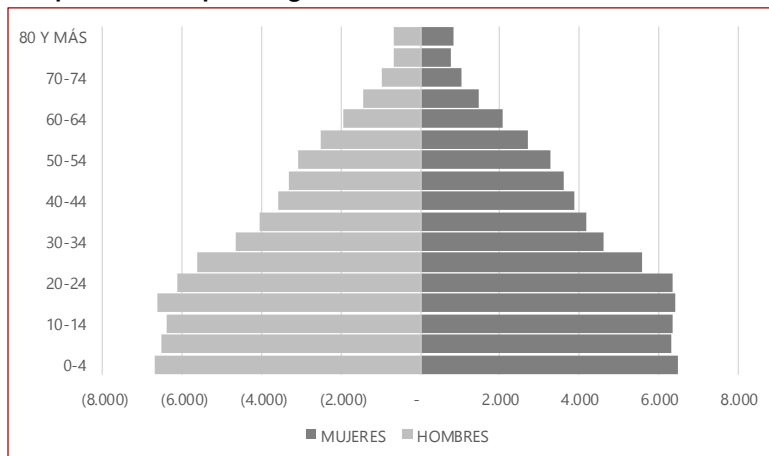
**Figura 2.10. Distribución de la población por sexo.**



Fuente: Departamento Nacional de Planeación 2017, Consorcio Pitalito 2017

De acuerdo a la figura, se muestra que la pirámide poblacional (Figura 2.11) es estable, es decir que la natalidad y mortalidad reflejan un comportamiento permanente.

**Figura 2.11. Pirámide poblacional por rangos de edad.**



Fuente: Departamento Nacional de Planeación 2017

Tomando como base el documento ASIS de la Secretaría de Salud de Pitalito del año 2013, (Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales) se presenta el análisis de la dinámica demográfica el cual tiene como objeto dar a conocer en lo corrido del tiempo indicadores relacionados con tasa de crecimiento, tasa de natalidad, tasa bruta de mortalidad y tasa de migración:

**Tasa de Crecimiento Natural:** La tasa de crecimiento natural o vegetativo es moderada es decir se encuentra en el rango del 1% a 2%. Lo cual refleja una dinámica entre nacimientos y defunciones de manera estable.

**Tasa Bruta de Natalidad:** La tasa bruta de natalidad viene en descenso debido quizás a que la estructura familiar ha pasado de familia numerosa a núcleos familiares integrados por 1 o máximo 2 hijo, por otra parte, la oferta de servicios de planificación familiar ha generado conductas de natalidad moderadas.

**Tasa Bruta de Mortalidad:** La tasa bruta de mortalidad ha variado desde el 2005 con un 5.5 a un 6.7 en el 2013 lo cual refleja el incremento de eventos de mortalidad acorde a la población general, debido quizás a incremento de muertes violentas y estados patológicos de alto costo.

**Tasa Neta de Migración:** La tasa neta de migración ha venido en reducción negativa lo cual indica que ha sido más la población que ingresa que la que sale lo cual en algunos casos es negativo porque genera problemas de desempleo y posibles conflictos étnicos.

Dentro de las características generales de la población, la composición etnográfica del municipio según las cifras del DANE es la siguiente:

- Mestizos y blancos: 96.9%
- Indígenas: 0,8%
- Negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente: 2,3%

**Figura 2.12. Población en resguardos indígenas**

Resguardos indígenas en el municipio	1
Fuente: DANE, 2015	
Población en resguardos indígenas	717

Fuente: DANE, proyección a 2015

El resguardo indígena presente en el área del municipio de Pitalito corresponde a Rumiayaco en el que reside el pueblo Yanacona. Debido a que en la revisión de información secundaria no se encontró documentación al respecto, para el informe de la etapa de diagnóstico se solicitará el plan integral de vida y toda la información correspondiente del resguardo.

#### 2.4.1.2. Servicios sociales

Dentro de este punto se tendrán en cuenta aspectos tales como educación, salud, seguridad y convivencia, vivienda, servicios públicos, seguridad alimentaria y recreación.

### ✚ Educación

Según el documento del Plan de Desarrollo 2016-2019 del municipio de Pitalito, La responsabilidad del proceso educativo formal está a cargo de dieciséis (16) Instituciones Educativas del sector oficial, una de ellas atiende la población etno-educativa y quince (15) a la población regular, que a su vez están conformadas por ciento cincuenta y seis (156) sedes entre el sector urbano y rural; y veintiocho (28) establecimientos educativos del sector no oficial para un total de 44 establecimientos educativos, según el DUE– Directorio Único de Establecimientos (Ministerio de Educación Nacional).

A continuación, en la Tabla 2.7 se hace la relación de establecimientos e instituciones educativas existentes en el área urbana y en la Tabla 2.8 establecimientos e instituciones educativas existentes en el área rural.

**Tabla 2.7. Instituciones Educativas Urbanas**

<b>Institución Educativa</b>	<b>Sede</b>
<b>I.E. Liceo sur andino</b>	Jesús María Basto, Alto Bellavista, Higuierón, Macal, Zanjones, Santa Rita, Terminal, El Triunfo, Sucre
<b>I.E. Winnipeg</b>	Winnipeg, Barranquilla, Costa Rica, Charguayaco, Divino Niño, Honda Porvenir, Laureles, La Estrella, Paraíso Charguayaco, Resinas, Alto Naranjo
<b>I.E. Humberto Muñoz Ordoñez</b>	Humberto Muñoz Ordoñez principal, Central, Víctor Manuel Cortes, Los Nogales.
<b>I.E. Nacional</b>	Nacional, Las Américas, Nelson Carvajal, San Antonio, Víctor Manuel Meneses, La Paz, Aguadas.
<b>I.E. Normal Superior</b>	Normal, Santiago F. Losada, Agustín Sierra Losada, El Porvenir, Rodrigo Lara Bonilla, Danubio, Cálamo.
<b>I.E. Montessori</b>	Montessori, Antonio Nariño, Jardín, Libertador, La Virginia, Camberos, Hacienda Laboyos, El Maco (cerrada de manera temporal), San Francisco, Santa Inés, Solarte, Teresa de Cantillo (funciona en el INPEC), El Limón.

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019, Consorcio Pitalito

**Tabla 2.8. Instituciones Educativas Rurales**

<b>Institución Educativa</b>	<b>Sede</b>
<b>I.E. Palmarito</b>	Palmarito, Cafarnaúm, El Diviso, Los Andes, Vista Hermosa, Tabacal, Santa Rosa, Betania, San Martín de Porres, Lucitania, Los Cristales.
<b>I.E. Guacacallo</b>	Guacacallo, Colinas, Acacias, El Tigre, El Roble, Monserrate.
<b>I.E. Jorge Villamil Cordovez</b>	Jorge Villamil Cordovez, Miravalle, Girasol, El Rosal, Vegas de Alumbre, El Chircal, Cristo Rey, Filo de Chillurco, Alto Magdalena, Yanacona.
<b>I.E. Domingo Savio</b>	Domingo Savio, Mortiñal, Guamal, Cabaña Venecia, Charco del Oso, San Luis, La Reserva, Anserma, Corinto, Nueva Zelanda.

<b>Institución Educativa</b>	<b>Sede</b>
<b>I.E. Criollo</b>	Criollo, El Cabuyo, El Recuerdo, Ingaly, Versailles, Líbano, Albania, El Jardín, Palmar de Criollo, Palmeras, Castilla de Criollo, Rincón de Contador, Contador.
<b>I.E. Jose Eustasio Rivera</b>	José Eustasio Rivera, Central – Bruselas, Acacias, Santafé, Hacienda Bruselas, Primavera, El Carmen, Pensil, Bombonal, Palmito, Kennedy, Porvenir, Miraflores, La Esperanza, La Palma, La Guandinosa, Normandía, Cerritos, Holanda, Cabeceras, Campo bello, El Mesón, Cabuyal del Cedro, La Esmeralda, Lomitas, Puerto Lleras.
<b>I.E. Villa Fatima</b>	Villa Fátima, El Diamante, Alto de la Cruz, La Cristalina, El Encanto, Montecristo, El Cedro.
<b>I.E. Chillurco</b>	Chillurco, El Pedregal, Las Granjas, La Meseta, Risaralda, La Pradera, Barzalosa.
<b>I.E. La Laguna</b>	Laguna, Laguna Verde, Siete de Agosto, La Unión, El Mirador, La Manuelita Arrayanes, El Bombo, La Florida.
<b>I.E. Rumiyaco Pachacuti</b>	Yachawas Intillagta, Rumiyaco - Pachacuti, Yanacona.

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019, Consorcio Pitalito

El Sector Privado lo conforman 28 colegios, los cuales atienden una población aproximada de 3.970 estudiantes desde los grados inferiores (Jardín, Pre jardín, Transición) hasta los grados superiores (grado 11).

El siguiente es el listado de colegios privados presentes en el municipio:

1. Instituto Jaibaná del Huila
2. Colegio Latinoamericano
3. Colegio Laboyos
4. Mundo de los niños
5. Colegio Nuevo Milenio
6. Centro Alto Yuma
7. Colegio La Presentación
8. Colegio Santa Paula de Belén
9. Colegio Mundo Creativo
10. Liceo Don Bosco
11. Liceo Andakí
12. Liceo Freire
13. Colegio el Mundo del Saber
14. Colegio Huellas Creativas
15. Gimnasio Emanuel
16. Colegio Infantil Laboyano
17. Instituto José Celestino Mutis
18. Inst. San Juan de Laboyos
19. Colegio la Tía Mónica

20. Colegio Palabras Mágicas
21. Colegio Americano
22. Colegio El Placer de Aprender
23. Centro de crecimiento humano Ser, Soñar y Crear
24. Colegio Infantil Semillas de Amor
25. Colegio Campestre mi pequeño mundo
26. Instituto de Educación Vanguardista IDEV
27. Nuevo Colegio Mekadessh
28. Centro lúdico y pedagógico Los Andes

### **Educación no Formal Para El Trabajo y Desarrollo Humano**

Los centros de formación para el trabajo y el desarrollo humano, presentes en el municipio y que están legalmente constituidos son 20, los cuales atienden una población aproximada de 1650 estudiantes; y son los siguientes:

- Edutec de Los Andes
- Instituto Politécnico Americano
- Escuela de Salud San Pedro Claver
- Centro Educativo para el Trabajo y Desarrollo Humano "CESALUD"
- Escuela de Capacitación Petrolera
- Centro de Enseñanza Petrolera y Medio Ambiente "CEPMA"
- Instituto Técnico del Petróleo "TEPEINS"
- Centro politécnico de formación y capacitación CENPOTEC
- Instituto Politécnico José Celestino Mutis
- Kumón
- Eagle Institute Sas
- Corporación técnica de petróleos Corpetrol
- Universe multilingual instituye
- American Lan
- Centro latinoamericano técnico sistematizado CELTES
- Polisurco
- Instituto Juan Pablo Segundo
- Academia de arte y belleza Janeth
- GMA instituto técnico Sur colombiano
- Politécnico sur colombiano de salud y empresarial

### **Educación Superior**

En Pitalito hacen presencia 8 universidades con diferentes programas de Pregrado y posgrado que le permiten a la población que no puede desplazarse a las capitales por motivos económicos o de trabajo, sacar adelante una carrera profesional; Solo la Universidad Sur colombiana forma de manera presencial, las demás realizan la formación a través de programas semi - presenciales, ellas son:

- UNAD
- UNIMINUTO
- CATOLICA DE MANIZALES
- USCO
- REMINGTON
- ANTONIO NARIÑO
- UNIVERSIDAD MARIANA
- ESAP

Aunque la educación superior no es una competencia del ente territorial, este debe diseñar y apoyar acciones que permitan la ampliación y mantenimiento de la cobertura en este nivel educativo.

La población matriculada en grado once en el 2015 es de 1.176 estudiantes, quienes son potenciales a acceder a la educación superior más los egresados que por circunstancias diversas no han podido ingresar al sistema.

En el cuatrienio 2012- 2015 por política pública municipal, la población apoyada con recursos económicos para matrícula fue de 176 beneficiarios con un salario mínimo, producto de la selección de las 50 mejores pruebas Saber 11 del municipio.

### Cobertura

Al analizar la información contenida en el Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019, del período comprendido entre los años 2008 a 2015, se observa un crecimiento en la matrícula del año 2008 con respecto al 2015 del 16%.

La matrícula no oficial (privada), refleja un crecimiento durante los ocho años de análisis, mostrando un incremento del 12%. La matrícula oficial corresponde al 89.17% de la total del Municipio de Pitalito y la matrícula privada corresponde al 10.82% de la matrícula en total.

En general en el municipio de Pitalito se presta el servicio educativo a 36.683 estudiantes (Tabla 2.9) desde el nivel preescolar hasta la media, según fuente del área de cobertura de la Secretaría de Educación Municipal, al año 2015.

**Tabla 2.9. Evolución de la matrícula total por sector 2008-2015**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oficial	27.461	28.196	29.764	29.740	29.910	34.341	33.461	32.713
No Oficial	3.481	3.764	3.852	3.975	3.708	3.924	4.024	3.970
TOTAL	30.942	31.960	33.616	33.715	33.618	38.265	37.485	36.683

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019, Secretaría de Educación Municipal

La matrícula oficial para la zona urbana corresponde al 60,90% mostrando un incremento gradual durante el período de análisis, se puede evidenciar que durante los años 2013 y 2014 aumentó significativamente en comparación con los años anteriores, pero para el 2015 tuvo un descenso de 555 estudiantes con respecto al 2014 (Tabla 2.10). De igual forma el 39,05% representa la matrícula de la zona rural donde la evolución de la matrícula ha sido fluctuante, situación que obedece a la dependencia de ingresos en la mayoría de la población procedentes de la agricultura. Al encontrarse en condiciones desfavorables, las familias cambian de domicilio y en muchos casos se desplazan a las zonas urbanas u otras ciudades en busca de nuevas oportunidades.



**Tabla 2.10. Evolución de la matrícula oficial por zona 2008-2015**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Urbana	17.367	17.636	18.672	18.814	18.804	20.396	20.479	19.924
Rural	10.094	10.560	11.092	10.926	11.106	13.945	12.982	12.789
<b>TOTAL</b>	<b>27.461</b>	<b>28.196</b>	<b>29.764</b>	<b>29.740</b>	<b>29.910</b>	<b>34.341</b>	<b>33.461</b>	<b>32.713</b>

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019, Secretaría de Educación Municipal

En el sector oficial, para el año 2015, esta población se distribuyó en 19.924 estudiantes en la zona urbana y 12.982 en el sector rural. Conforme a lo anterior, la cobertura bruta en educación preescolar, básica y media al año 2014 fue de 118,34% superior a la tasa regional que es del 95,97% y superior a la tasa nacional que fue del 98,36%; entre tanto, la cobertura neta bruta en educación preescolar, básica y media para el mismo año, fue de 99,01% superior a la tasa regional que era del 84,86% y superior a la tasa nacional que era del 86,23%, según fuente Ministerio de Educación Nacional – Cobertura a corte junio de 2015 (Tabla 2.11 y Tabla 2.12).

**Tabla 2.11. Tasa bruta de cobertura escolar**

Año	Transición	Primaria	Secundaria	Media	Básica	Total
2010	86%	125%	108%	78%	115%	108%
2011	94%	119%	115%	79%	115%	109%
2012	96%	120%	113%	79%	115%	109%
2013	98%	154%	115%	82%	132%	124%
2014	91%	137%	128%	86%	129%	121%
2015	89%	132%	126%	86%	125%	119%

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019, Secretaría de Educación Municipal

**Tabla 2.12. Tasa neta de cobertura escolar**

Año	Transición	Primaria	Secundaria	Media	Básica	Total
2010	64%	101%	78%	37%	99%	96%
2011	78%	98%	79%	41%	99%	97%
2012	74%	101%	79%	39%	100%	98%
2013	79%	101%	82%	41%	102%	100%
2014	62%	99%	84%	42%	100%	98%
2015	61%	97%	84%	43%	98%	97%

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019, Secretaría de Educación Municipal

Por otra parte, la tasa de deserción fue variable entre los años 2011 al 2014 (Tabla 2.13); en el año 2014 presentó el porcentaje más alto de 7.78, para el 2013, descendió a 6.04. De acuerdo con el Estudio Nacional de Deserción Escolar (ENDE) 2009 -2010, se señala que dentro de los primeros cinco factores asociados a la deserción escolar se encuentran el cambio de domicilio de los hogares, la falta de motivación para estudiar, la poca importancia que se le otorga a la educación, poco gusto por el estudio y problemas económicos. El Huila está incluido como uno de los cinco departamentos más críticos, para algunos factores relacionados con la deserción escolar como por ejemplo la ubicación de establecimientos educativos en zonas inseguras en el área urbana.



**Tabla 2.13. Tasa de deserción intranual por nivel educativo IE oficiales**

<b>TASA DE DESERCIÓN INTRANUAL POR NIVEL EDUCATIVO IE OFICIALES</b>				
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>	2011	2012	2013	2014
<b>PREESCOLAR</b>	5.02	4.88	4.35	4.46
<b>PRIMARIA</b>	4.11	3.79	3.48	4.04
<b>SECUNDARIA</b>	6.68	7.49	6.04	7.78
<b>MEDIA</b>	4.90	5.2	4.72	4.61
<b>TOTAL</b>	5.17	5.34	4.64	5.22

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019, Secretaría de Educación Municipal

**Salud**

Aunque para el municipio dentro de la revisión de información secundaria se cuenta con el Análisis de Situación de Salud de 2013 por parte de la Secretaría de Salud, la cobertura en cuanto al aseguramiento se obtuvo del último documento de Plan de Desarrollo 2016-2019.

Teniendo como referente los datos de población generados por la Base de Datos Única de Afiliados (BDUA), se obtiene la siguiente distribución poblacional según su estado de afiliación al Sistema General de Seguridad Social (SGSSS) (Tabla 2.14) a enero de 2016:

**Tabla 2.14. Cobertura de aseguramiento**

<b>Afiliación al SGSSS</b>	<b>Población</b>	<b>Proporción</b>
Régimen Subsidiado	97.676	67.81%
Régimen Contributivo	36.794	29.01%
Población Régimen Especial	4.002	2.78%
Población pobre no afiliada	540	0.37%
<b>Total</b>	<b>139.012</b>	<b>100%</b>

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019

Existen cinco (5) Empresas Promotoras de Salud (EPS-s) del Régimen Subsidiado en el Municipio de Pitalito (Tabla 2.15) y 7 EPS con afiliados en movilidad en cumplimiento al decreto 3047 de 2013.

**Tabla 2.15. No. de afiliados por EPS's**

<b>EPS's</b>	<b>No. afiliados</b>
Comfamiliar	41.474
Cafesalud	25.660
Asmet	17.450
Comparta	9.139
Mallamas	2.521

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019

A 2016, con 41.474 afiliados se encuentra la EPS's Comfamiliar, en segundo lugar, la EPS's Cafesalud con 25.660 afiliados, en tercer lugar, la EPS's Asmet salud con 17.450 afiliados, en cuarto lugar, tenemos a la EPS's Comparta con 9.139 afiliados, por último, tenemos a la EPS's indígena Mallamas con 2.521 afiliados. EPS con movilidad: sanitas 127, Coomeva 161

afiliados, Famisanar 6 afiliados, nueva EPS 1126 afiliados, cruz blanca 2, SOS 6 afiliados, salud total 4 afiliados.

Las Empresas Promotoras de Salud (EPS) del Régimen Contributivo, que tienen mayor representatividad en el municipio de Pitalito es la EPS'c Nueva EPS con 4.205 afiliados y como segunda y tercera medida, tenemos a las EPS'c Sanitas y Coomeva.

### **Prestación de servicios:**

La oferta de servicios de salud en el Municipio de Pitalito cuenta con una red de establecimientos públicos y privados que comprenden las instituciones de cuidado primario o básico y las instituciones de mayor complejidad con las cuales se establecieron mecanismos de continuidad en el cuidado de salud de las personas, como lo son la ESE Municipal Manuel Castro Tovar, IPS Comfamiliar, Salud Vital, Corporación IPS Huila, Emcosalud, IPS de baja complejidad y la ESE Hospital Departamental San Antonio y Clínica Reina Isabel como IPS de mediana complejidad. Además de las Instituciones de baja y mediana complejidad, se cuenta con IPS de rehabilitación, IPS odontológicas, profesionales en salud independientes, entidades con objeto social diferente y traslado de pacientes, permitiendo una amplia oferta de recursos institucionales, humanos, materiales y de infraestructura destinados y orientados a la prestación de servicios de salud para toda la población de Pitalito. Además, servicios que son prestados de acuerdo a los diferentes planes de beneficios y a los contratos que se tienen con las entidades administradoras de planes de beneficios que hacen presencia en el Valle de Laboyos las cuales son 5 Empresas promotoras del Régimen Subsidiado y 4 de Régimen contributivo; la prestación se ofrece bajo modelos o paquetes de contratación específicos (evento o capitación). La red está diferenciada por niveles de atención de menor a mayor complejidad tecnológica, organizacional y de recursos humanos con condiciones en muchos casos insuficientes con mayor énfasis en consulta médica especializada, ayudas diagnósticas y rehabilitación.

La ESE Municipal Manuel Castro Tovar, que es la más representativa en cuanto a la infraestructura de salud, cuenta con 4 sedes (Cálamo, Paraíso, Panorama y Bruselas) y 6 puestos de salud ubicados en la zona rural del municipio (Laguna, Guacacallo, Palmarito, Criollo, Charguayaco y Chillurco). El fortalecimiento de su infraestructura se ha consolidado con la construcción de puestos de salud en los corregimientos del municipio, facilitando el acceso a los servicios de salud, y la adherencia a los diferentes programas ofrecidos en la institución.

La población existente en la zona rural del municipio de Pitalito se ha venido beneficiando de la construcción de los puestos de salud (Tabla 2.16), sin embargo, los corregimientos de Chillurco, Charguayaco y regueros, aún no cuentan con la infraestructura física para la canalización y adherencia a los diferentes servicios ofrecidos en la institución.

Dado lo anterior, se expone la situación en salud del Municipio de Pitalito, según el documento del Plan de Desarrollo: Falta análisis de la suficiencia de la capacidad instalada de la red prestadora del municipio.

**Tabla 2.16. Construcción de puestos de salud**

CORREGIMIENTO	AÑO DE CONSTRUCCION	POBLACION BENEFICIADA
CRIOLLO	2012	19 veredas con aprox. 4900 habitantes
LA LAGUNA	2014 (Demolición y reconstrucción del puesto de salud )	10 veredas con aproximadamente 4200 habitantes
PALMARITO	2015	10 veredas con aprox. 4400 habitantes.
GUACACALLO	2015 (Demolición y reconstrucción del puesto de salud )	6 veredas con aproximadamente 3933
CHILLURCO	SIN CONSTRUCCION	21 veredas con aprox. 4200 habitantes
CHARGUAYACO	SIN CONSTRUCCION	17 veredas con aprox. 4500 habitantes
REGUEROS	SIN CONSTRUCCION	18 veredas: con aprox. 5025 habitantes.

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019

Falta análisis del Plan bienal de inversiones de la red prestadora de servicios de salud del municipio, ya que un buen análisis permitirá mejorar la planificación para los nuevos servicios y tecnologías que deberán implementarse de acuerdo al perfil epidemiológico y comportamiento de los indicadores de frecuencia de uso de los servicios. Con lo anterior se obtendrá indicadores confiables y se tendrá una proyección de demanda potencial a los servicios requeridos.

Dificultades permanentes en la contratación con las EAPB en los diferentes regímenes, evidenciándose barreras de acceso en la prestación como desplazamiento a Neiva para la realización de procedimientos y/o consultas ofertadas por el Hospital en Pitalito.

Inconvenientes en la consecución del recurso humano especializado

Las EPS-s-c no están cumpliendo con la oportunidad en la prestación de los servicios de salud, falta implementación de mecanismos que garanticen de manera ágil la atención a los usuarios.

- Falta mayor articulación en los servicios, que garanticen el acceso efectivo y la complementariedad entre los planes de salud y los servicios NO POS.

### **Discapacidad**

En Pitalito se creó el Comité Local de Discapacidad mediante el acuerdo 057 de 11 de diciembre de 2008. Desde este organismo, en asesorías jurídicas se ha ayudado a la entrega de diversas ayudas técnicas como lo son las tutelas. Se establecieron compromisos por parte del terminal de transporte para brindar mayor apoyo para la prestación de servicios a la población en condición de discapacidad y vulnerable, beneficiando en 1347 pasajes para la ciudad de Neiva y 66 para la ciudad de Bogotá.

Además, la Secretaría de Planeación Municipal ha desarrollado la campaña de eliminación de barreras arquitectónicas con el fin de dar cumplimiento a la ley 361 de 1997 acerca de los mecanismos de integración social de las personas con discapacidad.

Se realiza el proceso de Registro y Caracterización de personas en condición de discapacidad encontrándose que en la Pagina Nacional se registran 6188 personas distribuidas en las siguientes discapacidades, hasta el año 2016.

- Movilidad 1630
- Enanismo 7
- No la saben nombrar 77
- Múltiple 405
- Sensorial Auditiva 318
- Sensorial Visual 828
- Sensorial Gusto-olfato-Tacto 26
- Sistémica 1459
- Mental Cognitivo 542
- Mental Psicosocial 99
- Voz y habla 97
- Piel uñas y cabello 8

Se debe destacar que Red Unidos, que caracteriza la población que se encuentra en extrema pobreza, presenta un censo de 2306 personas con discapacidad.

De otra parte, en el municipio de Pitalito la población en condición de discapacidad que se encuentra matriculada en el sistema educativo municipal ha tenido un incremento leve desde el año 2008 hasta el 2010, pasando de 104 personas a 109 respectivamente.

Las personas en condición de discapacidad clasificadas por estrato, muestra que el mayor porcentaje pertenece al estrato 1 y 2. Es así que los que pertenecen al estrato 1 son 829 personas, en estrato 2960 personas.

Las principales problemáticas o dificultades en el ejercicio del derecho a una salud integral por parte de las personas en condición de discapacidad son las barreras de acceso a servicios de salud por falta de estrategias de comunicación para la solicitud de citas médicas, medicamentos, programas y rehabilitación de niveles de complejidad mayores, en el área rural el acceso a los servicios de salud son muy precarios, falta de ayudas técnicas de acuerdo a las necesidades de la discapacidad y sensibilización por parte del personal de salud sobre la atención de personas en condición de discapacidad.

#### **Grupos étnicos:**

- Indígenas: los datos registrados en el diagnóstico dentro del sector de grupos especiales que lidera la Secretaría de Gobierno e Inclusión Social son tenidos en cuenta por la Secretaría de Salud, quien considera importante a partir de un diagnóstico, adelantar acciones en salud acordes a la realidad encontrada y las necesidades más sentidas de dicha población.

Se adelantan acercamientos con la comunidad indígena por parte de la Secretaría de Salud, quienes priorizan acciones y actividades como es el Sistema Indígena de Salud Propia e Intercultural (SISPI).

- Raizal, palenquero, afrodescendiente: en cuanto a la población en el municipio de Pitalito que se reconoce como raizal, palenquero, Negro, Mulato, Afrocolombiano o afrodescendiente según el DANE 2005 es del 2,3% del total de la población existente en el municipio. Además de esa fuente, también está la determinada por la Red Unidos que caracteriza a la población en extrema pobreza y en donde se identifican a 1576 personas pertenecientes a este grupo étnico.
- En el municipio de Pitalito existe la Asociación de Afrocolombianos residentes en el sur del Huila – Afrosurhuila, que lidera los procesos en temas de derechos étnicos consagrados en la ley, de identidad cultural, de participación, entre otros. Básicamente estos esfuerzos están dirigidos a iniciar un proceso de rescate de las costumbres y prácticas culturales propias de este sector poblacional con el fin de construir identidad y comunidad ya que no existen en el municipio.

La población étnica del municipio de Pitalito no se encuentra caracterizada socio-económicamente y tampoco existe un sistema de información institucional que permita dar cuenta de la situación real de la misma. Esto evidencia la carencia de políticas públicas con enfoque diferencial que permitan atender integralmente a esta población. De esta manera se hace indispensable generar procesos que permitan la identificación total de la población y realizar un diagnóstico integral que permita tomar decisiones para afrontar y solucionar las diversas problemáticas relativas a esta población en aspectos económicos, sociales, culturales y comunitarios. Unido a esto, son poblaciones que debido a su dispersión geográfica de alguna manera ha dificultado sus procesos de identidad y organización.

Las mismas comunidades indígenas y afrocolombianas han manifestado la necesidad de generar acciones que permitan el fortalecimiento de su identidad cultural, el rescate de sus costumbres y prácticas autóctonas como es el caso de generar dentro del sistema educativo municipal un enfoque acorde a sus necesidades y particularidades, y procesos que permitan generar crecimiento y desarrollo económico al interior de sus comunidades a través del apoyo de proyectos productivos.

#### Seguridad y Convivencia

Según cifras que se mencionan en las fichas de caracterización territorial del DNP de 2017 en cuanto a conflicto y seguridad, en el municipio de Pitalito se presentan cifras más altas en comparación con el promedio regional y el promedio del departamento del Huila (Tabla 2.17), en lo que tienen que ver con homicidios, hurto a comercio, hurto a residencias, hurto a personas, hurto a vehículos y número de celulares robados; también cabe resaltar que el municipio se ha constituido en receptor de personas en condición de desplazamiento por causas del conflicto armado.

**Tabla 2.17. Cifras de seguridad**

	Municipio	Promedio departamental	Promedio regional
Homicidios por 100 mil habitantes	26,50	21,64	24,25
Hurto a comercio por 100 mil habitantes	76,41	51,25	49,49
Hurto a personas por 100 mil habitantes	350,84	266,15	222,67
Hurto a residencias por 100 mil habitantes	111,49	72,12	76,20
Hurto a vehículos por 100 mil habitantes	218,30	74,69	59,42
Secuestros por 100 mil habitantes	0,78	0,34	0,29
Fuente: Observatorio del delito SJJIN - Policía Nacional, 2016			
Hectáreas sembradas de coca	0,00	0,00	241,57
Fuente: SIMCI - 2015, Mindefensa - 2015			
Número de celulares robados	146,00	58,41	48,44
Fuente: Policía Nacional, 2014			
Desplazamiento forzado	475,00	169,76	254,57
Víctimas minas antipersonal	0,00	0,24	0,47
Fuente: DAICMA, UARIV - 2015			

Fuente: DNP, 2017

Adicionalmente, tomando como fuente el Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019, se relaciona la siguiente problemática en materia de Justicia, seguridad y convivencia:

- Falta mayor gestión y seguimiento por parte del municipio, así como de compromiso del gobierno departamental y nacional para mejorar la infraestructura para la operación de la policía y el envío de pie de fuerza hacia al municipio.
- Se carece de centros alternativos de solución de conflictos y del personal idóneo necesario para el apoyo a esta labor, haciendo que la comunidad acuda a la Inspección de Policía, trayendo como consecuencia la congestión de dicha dependencia que no cuenta con el personal suficiente para atender el número de casos que se presentan.
- Instalaciones deficientes para el alojamiento de refuerzos policivos.
- Escaso presupuesto para actividades de convivencia y seguridad ciudadana.
- Falta de compromiso del gobierno departamental y nacional para el envío de pie de fuerza hacia el municipio.
- Las cámaras de vigilancia se ven obstruidas por árboles y en las noches son inútiles por la falta de iluminación.
- Falta de inversión en campañas efectivas de gran impacto que apoye la iniciativa de cambio de mentalidad y distanciamiento de los niños y jóvenes de las sustancias psicoactivas y del delito.
- Escaso personal operativo en los C.A.I. existentes en el municipio.
- Falta de personal policivo de apoyo a los corregidores para poder cumplir con sus funciones de tipo policivo, así como sancionatorio.
- No hay alternativas claras para ubicación de vendedores ambulantes y estacionarios.
- Respecto al número de casos de hurto común (incluye personas, residencias y comercio), de acuerdo a los indicadores, se evidencia un incremento notable para esta problemática
- El número de casos de hurto a motocicletas es un problema que continúa con un índice alto.
- El número de casos de hurto a personas aumentó considerablemente.



- En lo que concierne a los casos de hurto a comercio, se evidencia que este es un problema que no se ha logrado mitigar.
- Lo que tiene que ver con la violencia intrafamiliar tampoco se ha logrado erradicar.

Vivienda

Dentro de la revisión documental realizada, en el tema de vivienda no se encuentran datos actualizados, ya que incluso dentro del Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 se toman como referencia los datos del censo poblacional realizado por el DANE en el año 2005 y cifras del plan de desarrollo de la anterior administración municipal (2012-2015). Por lo tanto, toda la información que se cita a continuación se encuentra relacionada en el plan de desarrollo que está vigente para este período, y que en general ofrece puntos de análisis para este aspecto.

De acuerdo con la información acopiada por el Departamento Nacional de Estadísticas DANE, a través del Censo poblacional del año 2005, se estableció que en el municipio de Pitalito había un total de 24.612 viviendas, así mismo según la proyección efectuada por la misma entidad, para el año 2013, la población de municipio de Pitalito sería de 121.049 habitantes tal como se plasma en la Tabla 2.18.

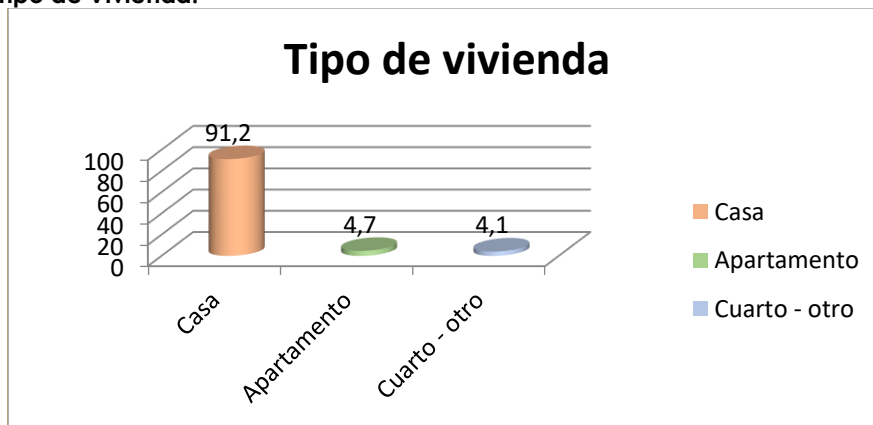
**Tabla 2.18. Censo viviendas 2005 y Proyección población 2013**

AREA	VIVIENDAS CENSO	HOGARES GENERAL	PERSONAS 2005	PROYECCIÓN POBLACIÓN 2013
<b>Cabecera</b>	14.693	15.497	60.590	71.758
<b>Resto</b>	9.919	9.523	42.347	49.291
<b>Total</b>	24.612	25.020	102.397	121.049

Fuente: Plan de desarrollo municipal 2016-2019

En tal sentido, el 59,69% corresponde a las viviendas existentes en el sector urbano y el (40,30%), al resto del municipio, se puede observar también que el 91.2% de ellas son casas y tan solo el 4.7% son apartamentos (Figura 2.13), no obstante se ha evidenciado un crecimiento significativo en los últimos años, dadas las condiciones de aumento de la población en variables relacionadas con la conformación de nuevos hogares y personas que se han asentado por variados fenómenos de desplazamiento.

**Figura 2.13. Tipo de Vivienda.**



Fuente: Dane, 2005 Consorcio Pitalito 2017

La anterior situación también ha incrementado el número de invasiones urbanísticas en algunos sectores del municipio, obligando a la Administración Municipal a la creación de nuevos proyectos de vivienda de interés social VIS, destacándose que el número de personas por hogar está según el censo, en el rango de cuatro (4) en el sector urbano y cinco (5) en la zona rural.

De acuerdo con las estadísticas provenientes de la oficina del SISBEN, se observa que de un total de 125.920 personas, teniendo en cuenta la variable casa o apartamento, un 87,67% habita este módulo de vivienda, mientras que un 12,15% lo hace en cuartos alquilados de casa de familia; en este sentido la vivienda en el Municipio de Pitalito se ha convertido en una de las necesidades primordiales de la comunidad, si se tiene en cuenta que ésta, dentro de la última década se ha convertido en centro de asentamiento de innumerables familias provenientes del sector rural azotados por los fenómenos de la violencia.

En consecuencia una vez realizado el análisis a la información recolectada se identifican las siguientes debilidades para el sector vivienda en el municipio de Pitalito:

- Hace falta inversión en el sector de mejoramientos para disminuir déficit cualitativo de vivienda en el municipio
- Se requiere más inversión en el sector de vivienda para disminuir el déficit cuantitativo
- Existe la necesidad de adelantar procesos de escrituración de predios rurales y urbanos por parte del municipio a particulares
- Ha faltado gestión para la adquisición de terrenos destinados a vivienda
- Se hace necesario adelantar más acciones encaminadas a la gestión y presentación de proyectos de mejoramiento y construcción de vivienda ante los entes de nivel nacional y departamental
- La dirección técnica de vivienda necesita fortalecimiento para que sea eficiente
- No hay una base de datos actualizada a nivel municipal del estado del sector.

Con fundamento en lo anterior, es importante que el municipio adelante las gestiones para la construcción de vivienda nueva en aras de buscar solución a la problemática que se evidencia por el déficit habitacional, se estructuren los proyectos para mejoramiento de vivienda tanto en el sector urbano como rural y de igual manera trace la política integral para el desarrollo eficiente de las actividades y proyectos que permitan avanzar en la respuesta a las necesidades insatisfechas de la población en este importante sector, en concordancia con las políticas de desarrollo sostenible y de cambio climático.

#### Servicios Públicos

##### **Sistema de acueducto**

El Municipio de Pitalito, en su casco urbano tiene una zona de captación de aguas superficiales propia en el Río Guachicos, para su captación, transporte, regulación y tratamiento para el sistema de acueducto urbano.

Actualmente la Concesión de Aguas Superficiales está mediante la Resolución No 1096 de 2015, para un total de 668.92 LPS, por un tiempo de 10 años, teniendo en cuenta el futuro crecimiento de la infraestructura con las obras proyectadas del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado.

En cuanto a cobertura a la fecha la Empresa cuenta con 22732 suscriptores del servicio de acueducto, y una cobertura del 99.90% (Tabla 2.19):

**Tabla 2.19. Cobertura del acueducto**

COBERTURA ACUEDUCTO					
Descripción	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015
No Usuarios x Servicio	18262	19205	20380	21348	22732
No Usuario Totales	18281	19225	20395	21368	22754
<b>Indicador</b>	<b>99.90%</b>	<b>99.90%</b>	<b>99.93%</b>	<b>99.91%</b>	<b>99.90%</b>

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019

También se tiene un indicador de continuidad del servicio de acueducto mayor al 98.25%, que significa tener más de 23.5 horas de servicio ininterrumpido:

La fuente de abastecimiento es el Río Guachicos, afluente al Río Guarapas con un canal de derivación en revestimiento natural para desviar parte del caudal de la fuente del Río Guachicos hacia la estructura de captación, con una longitud aproximada de 170 metros.

La captación del acueducto se hace en el Río Guachicos el cual es uno de los principales afluentes del Magdalena en la zona sur del Departamento y surca el territorio de sur a norte constituyendo un eje que divide en dos la geografía local. A esta sub cuenca pertenecen las microcuencas de las Quebradas cedro, como afluente principal y una serie de microcuencas menores como afluentes secundarios como Bombona, Palmito, La Guandinoso, La Burrera, La Criolla, la Chorrera y Agua Negra.

El río Guachicos presenta un caudal en condiciones medias de 1800 litros/segundo. Este nace en el Macizo Colombiano en la parte alta de la Vereda El Porvenir, alrededor de los 2400 msnm, desciende hasta desembocar en el río Guarapas a 1200 msnm, alcanzando una longitud total de 41 Km. Caudal promedio diario anual captado: En la bocatoma del Río Guachicos se están captando en promedio de 350 L/seg, para un total de Agua cruda captada promedio anual de 10'990.000 M3/año.

**Tabla 2.20. Resumen del sector acueducto y agua potable**

SECTOR	% COB. 2013		% COB. 2014		% COB. 2015	
	AP	ACU	AP	ACU	AP	ACU
URBANO	100%	99.93%	100%	99.91%	100%	99.91%
RURAL	8%	54%	19.99%	55%	23%	56%

Fuente: Empresas públicas municipales 2015, Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019

El sector rural tiene una cobertura del 54% (Tabla 2.20), muy pocos con plantas de tratamiento de aguas. Se ejecutó el Convenio 031 de 2015 celebrado entre el Municipio de Pitalito y EMPITALITO ESP, para fortalecer la oficina de Acueductos Rurales, donde se apoyó el diagnóstico de los acueductos veredales, elaboración de proyectos y priorización de plantas de tratamiento rural.

Se han ampliado, mejorado y optimizado 15 acueductos rurales, pero se requiere mayor apoyo a los acueductos rurales. De igual manera se construyeron 6 acueductos rurales pequeños y completos, con capacidades de aproximados 9 familias, mejorando el servicio

en los sectores. Se radicó y fue aprobado ante la OCAD el proyecto de plantas de tratamiento en acueductos rurales, para financiarse con Regalías.

Quedó aprobado en OCAD departamental el 22 de diciembre de 2015, el proyecto: “Instalación De Plantas De Tratamiento De Aguas En Las Veredas Cerritos, Chillurco, Asuacal (Albania, Castilla, Líbano), Tabacal, Cabuyal Del Cedro, Riveras Del Guarapas y Paraíso La Palma”.

En el sector Urbano hay cobertura del 99% en servicio público de acueducto, requiriendo la reposición de redes por estar obsoletas y fuera de su vida útil. Este diagnóstico lo tiene EMPITALITO ESP. En el cuatrienio 2012-2016 se apoyó con suministro de 1500 metros de tubería es decir 250 tubos para mejoramiento de redes de alcantarillado rural. Pero se requiere mayor impacto en los alcantarillados rurales.

### **Sistema de Alcantarillado**

El sistema de alcantarillado se presta por parte de EMPITALITO E.S.P. en el casco urbano del Municipio de Pitalito, mediante la operación del sistema de alcantarillado mixto 93% y alcantarillado de aguas lluvias 7%.

Los lineamientos que se siguen con respecto al acueducto son los programas, proyectos y líneas de acción del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV.

Cobertura:

Al año 2015 la Empresa cuenta con 21999 suscriptores del servicio de alcantarillado y una cobertura del 96.68% (Tabla 2.21).

**Tabla 2.21. Cobertura de alcantarillado**

Descripción	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015
No Usuarios x Servicio	17631	18558	19700	20635	21999
No Usuario Totales	18281	19225	20395	21368	22754
<b>Indicador</b>	<b>96.44%</b>	<b>96.53%</b>	<b>96.59%</b>	<b>96.57%</b>	<b>96.68%</b>

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019

El Municipio de Pitalito cuenta con un sistema de alcantarillado mixto o combinado (aguas negras + aguas lluvias) con una longitud total de 176.556,46 ml, constituida por 3.108 tramos con diámetros que oscilan entre 8" y 60".

### **Sistema de Aseo**

EMPITALITO E.S.P. en la prestación del servicio de aseo en el casco urbano del Municipio de Pitalito, solo presta las actividades de recolección y transporte; y suscribe convenios interadministrativos con la Empresa Biorgánicos del Sur del Huila S.A. E.S.P. en reestructuración, para el tratamiento y/o aprovechamiento y disposición Final de los Residuos Sólidos.



Cobertura:

A 2015 la empresa contaba con 22628 suscriptores del servicio de aseo, y una cobertura del 99.45%.

Las rutas urbanas de recolección de residuos se realizan de manera selectiva (orgánico/inorgánicos), de manera organizada por 4 Macro Rutas, 8 Micro Rutas, saliendo los cuatro (4) vehículos diariamente de lunes a sábado.

La frecuencia de las rutas selectivas es de tres (3) veces por semana en cada domicilio.

La disposición final de los residuos sólidos urbanos, se realiza en la Planta de tratamiento de residuos sólidos de la Empresa Biorgánicos del Sur del Huila S.A. E.S.P. en reestructuración, en donde se realizan los procesos de aprovechamiento de residuos orgánicos, la recuperación de los residuos sólidos aprovechables y la disposición final de residuos sólidos inorgánicos inservibles.

Se presta el servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos rurales mediante convenios interadministrativos con el Municipio de Pitalito, realizando la cobertura en todos los corregimientos del Municipio de Pitalito, con rutas quincenales y mensuales, y a través de la educación ambiental sobre separación en la fuente de residuos sólidos, esta actividad se realiza a través de un vehículo tipo volqueta y su disposición se efectúa en Biorgánicos del Sur.

La cobertura en aseo rural corresponde al 6.1%.

### **Gas Domiciliario**

La cobertura ha venido aumentando en los centros poblados y sector urbano, con 3.000 nuevos usuarios mediante convenio 189 de 2012 con la Gobernación de Huila y Surgas.

En el área urbana de Pitalito y el centro poblado de Bruselas, la empresa Surcolombiana de gas SURGAS S.A. E.S.P., presta el servicio de distribución y comercialización de gas domiciliario desde octubre de 2006, en donde el municipio de Pitalito es accionista con una proporción cercana al 13%.

Según datos del Ministerio de Energía, el municipio de Pitalito contaba para el año 2011 con 18.907 viviendas, de las cuales 10.354 cuentan con el servicio, para un cubrimiento del 54,75% en la zona urbana. Esto representa una población beneficiaria de 35.000 personas, lo cual muestra un importante desarrollo en relación con la red de gas, ya que, según datos del DANE, para el año 2005 no existía este servicio en el municipio.

Adicionalmente, se presta el servicio de gas al corregimiento de Bruselas que beneficia a 405 viviendas de un potencial de 700. La tarea de llegar con el servicio de gas hasta otros centros poblados, está dentro del trabajo misional de SURGAS. Además, dentro de su plan de expansión, también se contempla prestar el servicio en otras regiones del país.

El servicio está conformado por una estación descompresora y redes en tuberías de distribución, los trabajos fueron iniciados en el mes de marzo de 2006. La estación descompresora se encuentra localizada en el costado suburbano sobre la avenida circunvalar desde el terminal de transportes al barrio Popular.

### **Electrificación:**

Se diagnostica que en el estado actual del sistema eléctrico municipal en los sectores urbano y rural de escasos recursos, hay un déficit en las instalaciones de distribución de las redes eléctricas tanto en media, baja tensión y de acometidas lo cual hace que esta población este subdesarrollada y tenga un nivel bajo de vida afectando el futuro de la sociedad mencionada.

Para el municipio de Pitalito los usuarios que cuentan con el servicio de energía eléctrica es de: sector Rural de 13.532 y para el sector urbano es de 24.923 para un total de 38.455 usuarios.

Si se toma como base un promedio de 3 habitantes por hogar se tendría que el total de personas beneficiadas con este servicio estaría alrededor de los 115.365 habitantes; cifra que comparándola con datos aproximados actuales de Pitalito de 150.000 habitantes, se tendría un déficit del servicio de energía eléctrica de 2.886 viviendas aproximadamente, que corresponde a un 8% del total de viviendas en el municipio de Pitalito.

Sustentando el anterior diagnóstico para el sector rural, se evidencia en siete (7) corregimientos que hacen parte del municipio de Pitalito y que se realizó para (63) veredas, la población afectada por falta del servicio de energía eléctrica está en el orden de 4.662 personas; integrantes de 1.206 viviendas. La caracterización de la necesidad de las instalaciones eléctricas esta de la siguiente manera; viviendas que requieren de la instalación solamente de acometida principal domiciliaria es del orden de las 454, y las que requieren de un sistema de redes tanto en media como en baja tensión con sus respectivos transformadores está en el orden de 752 viviendas.

- a) En el sector urbano de 24.923 viviendas que corresponde al 100%, que poseen el servicio de electricidad, aproximadamente un 60% de las viviendas tienen dificultades en las instalaciones eléctricas tanto de acometidas principales como de instalaciones internas; presentando deterioro, desactualización de las Normas Técnicas Eléctricas, por lo que se genera un alto riesgo e inseguridad para las personas como también de los bienes físicos. Esta situación se observa con mayor frecuencia en los habitantes de los sectores vulnerables, sin descartar las viviendas de los demás estratos sociales.
- b) El sistema eléctrico de redes de distribución en Baja y Media tensión que en un porcentaje del 98% que es su gran mayoría, está instalado en forma aérea en toda la zona céntrica, demuestra el atraso en el que se encuentran todas sus instalaciones y que no concuerdan con la normatividad vigente para las ciudades en desarrollo, ni con los parámetros de urbanismo y planeación de Pitalito. Por tanto, se deben realizar los estudios de factibilidad para la subterranización del sistema eléctrico en la zona céntrica del municipio y proyectar un 10% de obra de ejecución.
- c) Se prevé que 60% de las instalaciones eléctricas al interior de las viviendas no cumplen con los requerimientos de seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal, no cumpliendo con lo exigido en el reglamento técnico de instalaciones eléctrica RETIE.



## **Alumbrado Publico**

Con relación al diagnóstico sobre el estado actual del sistema de alumbrado público, no obstante, se observa el deterioro de las redes eléctricas en el sector urbano y rural del municipio, el cual es obsoleto y tiene un mal aspecto, debido a su contaminación que es producto de la falta de mantenimiento que se debe realizar podando la arborización, como también es afectada por líquenes y musgos, haciendo que Pitalito tenga una imagen de descuido y abandono por su opaca iluminación. También se debe actualizar el sistema de infraestructura y luminarias de acuerdo a la Normatividad vigente.

No se cuenta con una base de datos que indique la cantidad de infraestructura (postes, herrajes, transformadores y cableado de redes eléctricas) perteneciente al municipio de Pitalito. Se cuenta con un inventario de luminarias aproximado de 6.800 que en su gran mayoría son de tecnología antigua, como son los componentes de sodio, mercurio y otros elementos totalmente contaminantes del medio ambiente. Por ende, se deberá proceder con la modernización del sistema del alumbrado público. De las 6800 luminarias se encuentra 5632 funcionando y se requiere un total de 1168 de reparar para alcanzar una cobertura del 100%.



### **Seguridad Alimentaria**

El Municipio de Pitalito a la fecha no ha adoptado una política de seguridad alimentaria y nutricional. Cuenta con un Plan de seguridad alimentaria, sin embargo, este no está actualizado.

Actualmente se considera que hay seguridad alimentaria y nutricional debido a la ubicación estratégica del Municipio que le permite recibir una gran variedad y cantidad de alimentos procedentes de otras regiones del país, sin embargo, el acceso a estos productos está determinado por el poder adquisitivo de las familias.

La Secretaria de Salud Departamental contrata los Técnicos de Saneamiento Ambiental para realizar inspección, vigilancia y control de los alimentos, bajo la supervisión de la Secretaria de Salud Municipal. Se realizan visitas y seguimiento sanitarios a expendios de alimentos de bajo y alto riesgo epidemiológico; 309 y 302 establecimientos, respectivamente.

La ESE Municipal Manuel Castro Tovar realiza el registro de peso y talla de niños menores de 5 años a través de las visitas casa a casa, en cumplimiento al programa Sistema de Vigilancia en Alimentación y Nutrición (SISVAN).

Instituciones como el ICBF, la ESE municipal Manuel Castro Tovar, Gobernación de Huila, Almacenes Éxito, el Programa Mundial de Alimentos PMA-ONU y el Banco Diocesano de alimentos han participado con ayudas a nivel de mercados, complementación alimentaria, bienestarina y suministro de micronutrientes para gestantes y niños y niñas menores de 5 años.

El Municipio y la Institucionalidad, presenta ciertas deficiencias en la implementación y fortalecimientos de programas de producción local de alimentos a nivel agrícola, pecuario e industrial.

Como ventaja tenemos la tradición agropecuaria de las familias Laboyanas, condiciones climáticas, fertilidad de sus tierras, vías de acceso y ubicación geográfica del municipio.

Actualmente las cifras en nutrición son las siguientes: Desnutrición global en 3,4%, crónica en 13,2%, aguda en 1,5%, bajo peso al nacer en 2,9%, sobrepeso en 21,2% y obesidad en 8,2%.

## 2.4.2. Palestina.

### 2.4.2.1. Población.

De acuerdo a las proyecciones del DANE, para el año 2015 el municipio de Palestina cuenta con una población de 11.565 habitantes, de los cuales 2.080 se encuentran en la zona urbana y 9.480 en la zona rural. Por sexo, del total de la población del Municipio de Palestina, según el DANE, 6076 (53%) son hombres y 5489 (47%) son mujeres (Tabla 2.22).

La forma triangular, que tiene la pirámide poblacional del Municipio, permite concluir que el Municipio cuenta con una elevada proporción de población joven y adulta y muy poca población anciana, lo cual puede estar asociado a la existencia de una importante tasa de natalidad.

**Tabla 2.22. Estructura de la Población por Sexo y Grupos Quinquenales de edad**

Rangos de Edad	POBLACIÓN DANE		
	TOTAL	MUJERES	HOMBRES
0-4 Años	1.287	616	671
5-9Años	1.210	569	641
10-14Años	1.187	557	630
15-19Años	1.219	581	638
20-24Años	1.156	565	591
25-29Años	947	464	483
30-34Años	805	395	410
35-39Años	734	354	380
40-44Años	651	307	344
45-49Años	554	253	301
50-54Años	499	223	276
55-59Años	405	180	225
60-64Años	301	133	168
65-69Años	220	96	124
70-74Años	170	79	91
75-79Años	111	56	55
80-YMAS	109	61	48
<b>TOTALES</b>	<b>11.565</b>	<b>5.489</b>	<b>6.076</b>

Fuente: DANNE

La Estructura de la Población del Municipio por Sexo y Grupos de Edad con base en las proyecciones del DANE año 2015, evidencia que la mayor población está concentrada en los rangos de edad de 0-4 años con 1287 personas dando como resultado un 11,1% del total de la población, lo sigue el rango de 15-19 años con 1219 personas que da como resultado

un 10,5%. De otro lado se evidencia que los rangos de 20-24 y 25-29 presentan una notoria diferencia en comparación con los demás rangos con 1156 y 947 personas respectivamente (Tabla 2.23); con los demás rangos de la pirámide poblacional no se evidencia diferencias significativas que afecten dicha pirámide.

La forma triangular, que tiene la pirámide poblacional del Municipio, permite concluir que el Municipio cuenta con una elevada proporción de población joven y adulta y muy poca población anciana, lo cual puede estar asociado a la existencia de una importante tasa de natalidad.

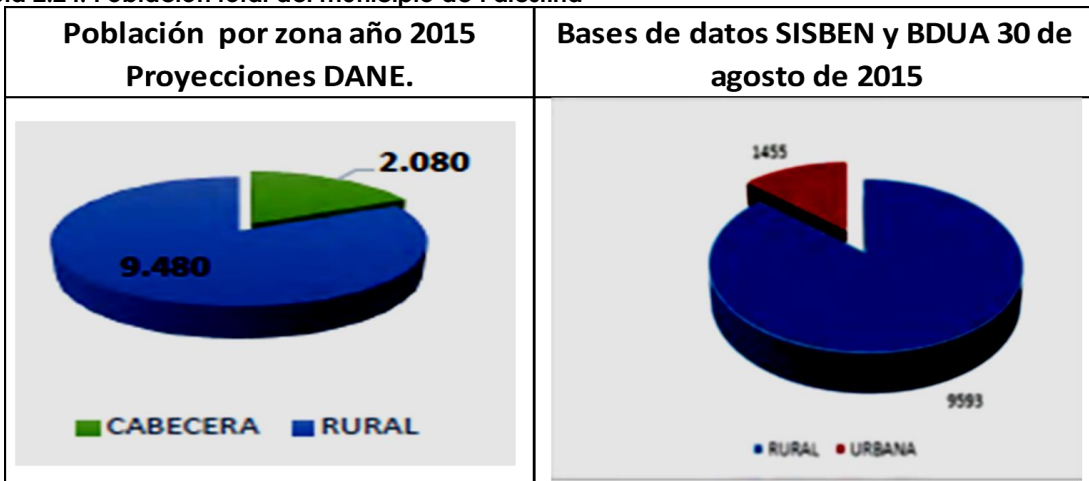
La forma de la pirámide poblacional puede dar importantes pistas sobre los ejes principales en los cuales se deben centrar las políticas públicas sociales del Municipio, por ejemplo, en atención integral en salud a los recién nacidos, programas integrales de educación para los jóvenes, diseñar estrategias de atención a la alta demanda de trabajo de la población en edad de trabajar, entre otras.

**Tabla 2.23. Estructura de la Población por zona**

ZONA	POBLACION DANE	PORCENTAJE	POBLACION SISBEN Y BDUA	PORCENTAJE
URBANA	2.080	18%	1.455	13,17%
RURAL	9.480	82%	9.593	86,83%
TOTAL	11560	100,00%	11.048	100,00%

Fuente: DANE 2015

**Tabla 2.24. Población total del municipio de Palestina**



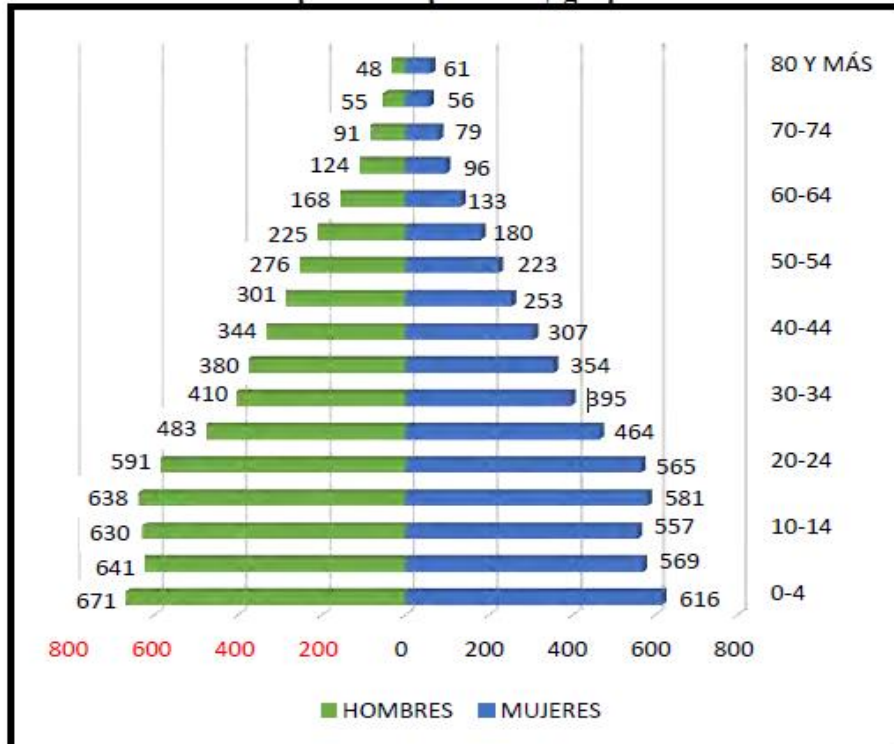
Fuente: DANE, SISBEN Y BDUA

Por sexo, del total de la población del Municipio de Palestina, según el DANE, 6076 (53%) son hombres y 5489 (47%) son mujeres (Figura 2.14 y Figura 2.15).

Según las proyecciones del DANE para el año 2015 el municipio de Palestina cuenta con una población de 11565 de los cuales 6076 son hombres y 5489 mujeres.

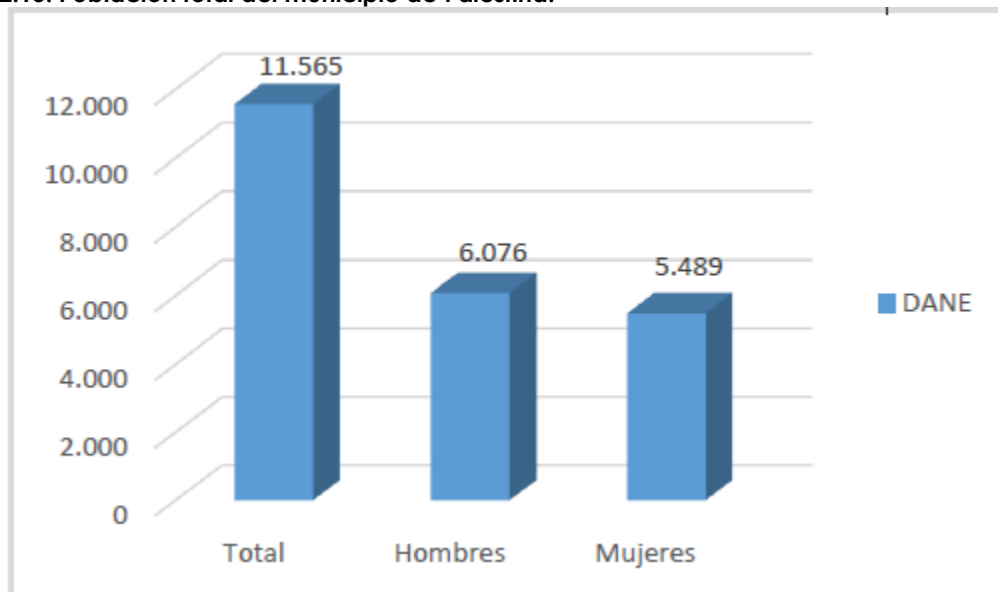
Durante los últimos cinco años según Censo del DANE, realizado en el periodo 2005, el crecimiento poblacional en el Municipio de Palestina mantendrá una tasa promedio del 1,18% anual y en 2015 representa el 1% de la totalidad de población del Departamento del Huila.

**Figura 2.14. Estructura de la Población por Sexo y Grupos de edad en el año 2015 DANE.**



Fuente: DANE

**Figura 2.15. Población total del municipio de Palestina.**



Fuentes: DANE, SISBEN Y BDU A

## Población Urbana

En el sector urbano para el año 2015 según las cifras manejadas por el SISBEN el municipio tiene una población de 1.455 habitantes distribuidos en los diferentes barrios como se muestra en la Tabla 2.25.

**Tabla 2.25. Población total del municipio de Palestina.**

BARRIO	POBLACIÓN	%
GABRIELA MISTRAL	43	2,96%
JOSE ANTONIO GALAN	291	20,00%
JUAN XXIII	306	21,03%
LA FLORESTA	452	31,07%
LA INDEPENDENCIA	207	14,23%
LOS LAGOS	156	10,72%
<b>TOTAL POBLACIÓN URBANA</b>	<b>1.455</b>	<b>100,0%</b>

Fuentes: DANE, SISBEN Y BDUA

## Población Rural

De acuerdo con la información contenida en la base de datos del SISBEN y BDUA para el año 2015, en la zona rural de palestina hay 9.593 habitantes.

## Tasa de Natalidad

La mortalidad infantil se define como la muerte ocurrida en un niño(a) desde el período neonatal (que va desde el nacimiento hasta los 28 días de vida y el período pos neonatal de mayores de 28 días hasta los 11 meses y 29 días), y refleja variables que afectan la salud de los niños: calidad de atención sanitaria, condiciones ambientales, socioeconómicas y proceso reproductivo.

Durante el quinquenio 2010-2014, en el Municipio de Palestina hubo un promedio de 20,65 nacimientos por cada mil habitantes (Tabla 2.26).

**Tabla 2.26. Tasa de Mortalidad y Tasa de Mortalidad Infantil.**

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	NACIMIENTOS	TASA DE NATALIDAD
2010	10.901	217	19,91
2011	11.035	238	21,57
2012	11.166	250	22,39
2013	11.304	229	20,26
2014	11.427	219	19,17
<b>TOTALES</b>	<b>55.833</b>	<b>1.153</b>	<b>20,65</b>

Fuente: Estadísticas Vitales DANE

## Proyecciones de Población.

A partir del año 2005, cuando el DANE elaboró el censo de población de Colombia, publicó las proyecciones de población para cada uno de los municipios, definiendo para el Municipio de Palestina los siguientes datos.

**Tabla 2.27. Proyecciones de población urbana y rural para el municipio de Palestina**

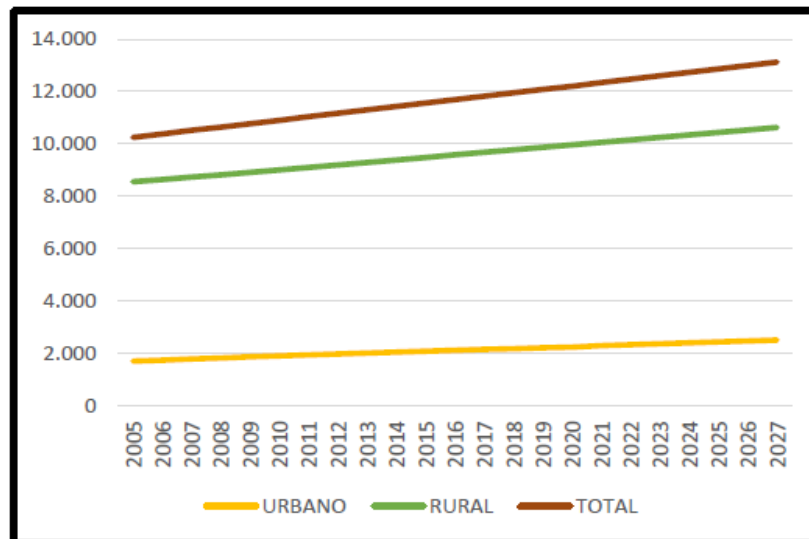
AÑO	URBANO	RURAL	TOTAL
2005	1.699	8.550	10.249
2006	1.741	8.637	10.378
2007	1.783	8.731	10.514
2008	1.822	8.818	10.640
2009	1.861	8.909	10.770
2010	1.900	9.001	10.901
2011	1.938	9.097	11.035
2012	1.974	9.192	11.166
2013	2.011	9.293	11.304
2014	2.045	9.382	11.427
2015	2.080	9.480	11.560
2016	2.113	9.579	11.692
2017	2.146	9.675	11.821
2018	2.177	9.773	11.950
2019	2.208	9.870	12.078
2020	2.237	9.962	12.199

Fuente: DANE

Con estos datos se ha obtenido la gráfica correspondiente y su ecuación de proyección con la cual se hace la proyección de población hasta el año 2027 (Figura 2.16).

La Figura 2.16 refleja que el crecimiento poblacional del Municipio de Palestina presenta una pendiente ascendente que se mantiene durante todo el período de tiempo, la cual puede continuar con un comportamiento similar según las proyecciones presentadas hasta el año 2027.

**Figura 2.16. Proyecciones de población hasta el año 2027**



Fuente: DANE





## GRUPOS ÉTNICOS

Producto de la corriente migratoria procedente del departamento del Cauca, existe un grupo indígena conformado por 236 personas agrupadas en 41 Familias pertenecientes al pueblo YANACONA, comunidad YACUAS; asentadas en las veredas Jerusalén, Esperanza, Paraíso, Samaria, belén, Betania, Líbano y san Isidro del Municipio de Palestina.

En el año 2.009 mediante convenio interadministrativo entre la Gobernación del Huila y el Ministerio del Interior y de Justicia, se realizó mediante visitas de campo un estudio etnológico a la comunidad YACUAS de Palestina del pueblo YANACONA, denominado "CONCEPTO ETNOLÓGICO DE LA COMUNIDAD YACUAS DE PALESTINA, DEL PUEBLO YANACONA, UBICADA EN JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE PALESTINA, DEPARTAMENTO DEL HUILA." De acuerdo con el estudio, "...la comunidad YACUAS..." corresponde a la definición de comunidad indígena que establece parámetros de Ascendencia Amerindia, Conciencia e Identidad, Cultura representada en Valores, rasgos, usos y costumbres, Formas de Gobierno, gestión y control social expresados en sistemas normativos propios y Distinción respecto de otras comunidades.

Bajo estos preceptos y por recomendación del mencionado Documento, el Ministerio del Interior y de Justicia, mediante Acto Administrativo del año 2.010, reconoce el concepto de Parcialidad Indígena a la comunidad YACUAS DE PALESTINA. Esta comunidad participo del proceso de elaboración del Plan de Desarrollo a través de su gobernador, cuya principal solicitud corresponde a la asignación de tierras y el trámite final de su reconocimiento como Resguardo Indígena.

Teniendo en cuenta que en varias oportunidades el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Agricultura ha conceptuado que Palestina no aplica como Municipio apto para procesos de adjudicación de tierras debido a la inexistencia de predios de gran extensión susceptibles de parcelación, el enfoque étnico del Plan se orienta a consolidar sus rasgos culturales como comunidad indígena y ofrecer alternativas económicas de generación de riqueza mediante la cofinanciación de proyectos productivos.

### 2.4.2.2. Servicios sociales.

#### Sector educación.

Los recursos y competencia asignados por la Ley al Municipio de Palestina, comprende la prestación del servicio de educación pública municipal en los niveles de pre escolar, primaria y básica. Por ser un ente territorial cuyo servicio educativo no está descentralizado, sus acciones deben hacer énfasis en garantizar y mejorar la calidad del servicio educativo; las acciones relacionadas con la cobertura y los gastos asociados a la prestación del servicio (nomina docente, administrativos, asistencia) corresponde a la Gobernación del Huila que ejerce la dirección del sector a través de la Secretaria de Educación del Departamento.

La demanda potencial del sector educativo está determinada por la Población en Edad Escolar (PEE), es decir niñas, niños y adolescentes entre los 5 y 16 años como rangos de edad para el acceso y permanencia dentro del sistema. Según las proyecciones del departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), la demanda del servicio hasta el año 2.020 es la siguiente (Tabla 2.28 y Figura 2.17).

**Tabla 2.28. Población en edad escolar por rangos de edad Municipio de Palestina**

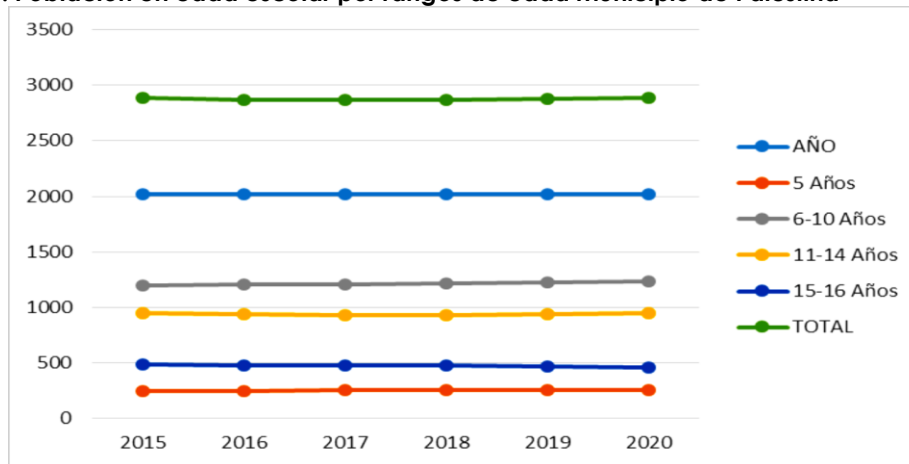
AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Crecimiento
5 Años	246	249	251	254	254	254	3,1%
6-10 Años	1200	1203	1208	1212	1222	1231	2,5%
11-14 Años	951	937	932	931	934	946	-0,5%
15-16 Años	486	480	477	473	468	460	-5,7%
<b>TOTAL</b>	<b>2883</b>	<b>2869</b>	<b>2868</b>	<b>2870</b>	<b>2878</b>	<b>2891</b>	<b>0,3%</b>

Fuente: DANE

De acuerdo con la proyección de población del DANE se evidencia un incremento de la PEE año a año y para el período comprendido entre el 2015-2020 equivalente a 8. Este incremento se evidencia principalmente en el rango 5 años (3,1%), mientras que en el rango 11-14 años se evidencia una leve disminución y un porcentaje de disminución del 5,7% en el de 15-16 (Figura 2.17).

El servicio de educación dentro del territorio se limita a la oferta pública que hace la entidad territorial a través de cinco (5) Instituciones Educativas y 38 sedes, distribuidas en las zonas rural y urbana; no existe oferta privada de este servicio (Tabla 2.29).

**Figura 2.17. Población en edad escolar por rangos de edad Municipio de Palestina**



Fuente: DANE

La oferta educativa del sector oficial está conformada en la actualidad por el número de cupos ofrecidos en las Instituciones educativas oficiales. La prestación del servicio de educación del municipio de Palestina se presta únicamente a través de Instituciones Educativas de carácter oficial en las cuales se agrupan las diferentes sedes educativas de la zona urbana y rural. En el municipio existe infraestructura para prestar el servicio educativo a la población desde preescolar hasta el último grado de Básica Secundaria y los dos niveles de Media Vocacional. De igual manera se presta servicio de atención integral a la primera infancia a través de la estrategia del Gobierno Nacional de cero a Siempre (Tabla 2.30).

**Tabla 2.29. Oferta Del Sector Educativo**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	NOMBRE DE LA SEDE	SEDES	NOMBRE DE LA SEDE	LOCALIZACIÓN
Palestina		17	Villa del Macizo	Rural
			La Guajira	Rural
			Montañitas	Rural
			Jericó	Rural
			El Tabor	Rural
			El Silencio	Rural
			Sinaí	Rural
			Las Delicias	Rural
			Emaús	Rural
			Paraíso	Rural
			Palestina	Urbano
			La Libertad	Urbano
			Rafael Pombo	Urbano
			Preescolar Los Pioneros	Urbano
			San Isidro	Rural
			Nazaret	Rural
	Buenos Aires			5
		Buenos Aires	Rural	
		Mesopotamia	Rural	
		Miraflores	Rural	
		El Recreo	Rural	
Esperanza		4	Jerusalén	Rural
			Betania	Rural
			Saladito	Rural
			La Esperanza	Rural
<b>TOTAL SEDES</b>		<b>40</b>		

Fuente: Alcaldía de Palestina

**Tabla 2.30. Demanda Proyectada Servicio Educación**

AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Crecimiento
5 Años	246	249	251	254	254	254	3,1%
6-10 Años	1200	1203	1208	1212	1222	1231	2,5%
11-14 Años	951	937	932	931	934	946	-0,5%
15-16 Años	486	480	477	473	468	460	-5,7%
<b>TOTAL</b>	<b>2883</b>	<b>2869</b>	<b>2868</b>	<b>2870</b>	<b>2878</b>	<b>2891</b>	<b>0,3%</b>

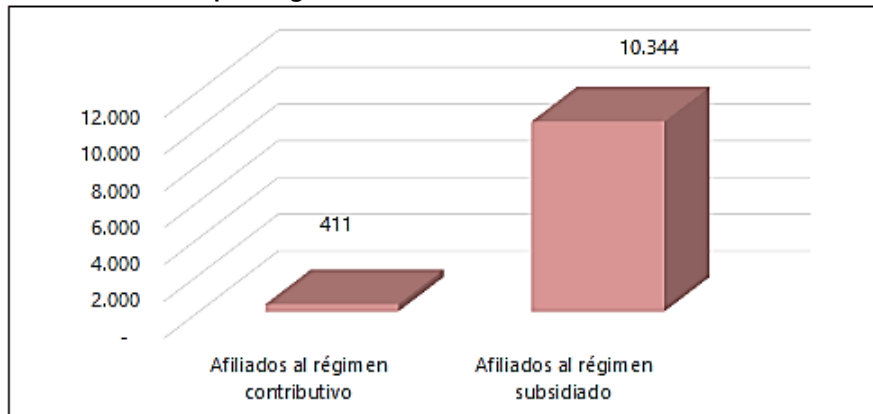
Fuente: proyecciones de Población del DANE

Sector salud

La columna vertebral del servicio local de salud lo constituye el Régimen Subsidiado de Seguridad Social en Salud ya que brinda acceso al servicio a un importante segmento de la Población y a la vez permite que la E.S.E contrate servicios con las EPS, para obtener importantes recursos financieros.

De acuerdo a la información, suministrada por la Dirección Local de Salud la cobertura para el año 2010 de la población afiliada al Régimen Subsidiado ascienda a 11.099 habitantes que representan el 96% de la población, mientras que el Régimen Contributivo tiene una cobertura de 442 habitantes que representan el 4%, para un total de 11.541 Habitantes (Figura 2.18).

**Figura 2.18. Población afiliada por Régimen.**



Fuente: Ministerio de Salud, 2017.

La ESE Municipal “Camilo Trujillo Silva” presta los siguientes servicios:

- Consulta externa de medicina general y odontología
- Servicio de urgencias de baja complejidad
- Sala de Observación para lo cual se dispone de 8 camas. La ESE no ofrece el servicio de hospitalización para tratamientos.
- Hospitalización obstétrica de baja complejidad
- Promoción de la salud y prevención de enfermedades
- Ayudas diagnósticas
- Laboratorio clínico de baja complejidad
- Transporte asistencial básico

La demanda de servicios se mueve a un ritmo muy superior al de las adecuaciones en infraestructura, por lo que se considera pertinente el diseño y construcción de un nuevo edificio idóneo para ofrecer a la población un buen servicio de atención en salud del primer nivel de complejidad.

De acuerdo al POT del 2016, en materia de equipos esta entidad dispone de dos ambulancias y un vehículo tipo camioneta para el desplazamiento de brigadas a las diferentes zonas del municipio. El consultorio de Odontología está dotado con una unidad para atención de los pacientes y los elementos básicos para realizar los tratamientos de primer nivel; el laboratorio de bacteriología y los espacios de consulta médica poseen los elementos indispensables para su normal funcionamiento.

### Perfil de Morbilidad

De acuerdo con el Sistema de Información Regional (SIR) – Gobernación del Huila, en el año 2016 se tuvo un porcentaje de retraso de talla de los niños y niñas menores de 5 años del 4,97 % el cual corresponde a desnutrición global, así mismo se tiene un porcentaje del 17,95 % de desnutrición crónica y 4,74 % de desnutrición aguda. En la siguiente tabla se observa que el porcentaje de desnutrición en el municipio de Palestina es mayor que el promedio departamental.

## Principales causas de morbilidad por consulta externa

De acuerdo con el Plan De Salud Territorial, la morbilidad en el grupo menor de un año corresponde al 1,56% del total de consultas atendidas, encontrándose como primera causa de enfermedad las rinofaringitis agudas (resfriado común) con un 23% (33 casos) del total de consultas en este grupo de edad, seguido de las diarreas de presunto origen infeccioso con un 7% (10 casos) y finalmente están las infecciones de vías urinarias con un 2% (3 casos) este de gran predominio femenino. Las anteriores patologías son explicables debido a la ola invernal que azotó al municipio, departamento y país, así como también al consumo de agua sin tratamiento y a deficientes prácticas higiénico sanitarias entre otras. Por otro lado, las infecciones de vías urinarias en las niñas de este grupo de edad, pudo también ser ocasionado por malas prácticas en el aseo, especialmente cuando éstas hacen deposición.

Para la población entre 1 y 4 años de edad siguen encabezando la lista de patologías y más frecuentes la Rinofaringitis Aguda (Resfriado Común) con el 12% (115 casos) y las diarreas y gastroenteritis de presunto origen infeccioso con un 7,4% (74 casos), las infecciones de vías urinarias con un 3% (28 casos), la parasitosis intestinal y caries de la dentina con 2% (21 casos). El total de consultas atendidas en este grupo poblacional es del 10,7%. Al igual que en el grupo anterior estas patologías están muy relacionadas con el cambio climático y practicas inadecuadas de higiene y de condiciones de saneamiento básico. De igual manera con la aparición de caries de la dentina se evidencia que existen fallas en el proceso de cepillado dental de los niños durante su primera dentición, situación que muy posiblemente repercutirá en los dientes permanentes a medida que avanza la edad, razón por la cual se debe hacer actividades que propendan por su cuidado desde el mismo nacimiento.

En la población de 5 a 14 años el total de consultas realizadas a esta población alcanza un 15% (1395), siendo la principal causa de enfermedad la parasitosis intestinal sin otra especificación con un 11% (158 casos) del total de consultas a este grupo de edad; seguidamente está la Rinofaringitis Aguda (Resfriado Común) con el 5% (67 casos), otros dolores abdominales y los no especificados con el 4% (62 casos), caries de la dentina 3,7% (52 casos).

El 45% (4215) del total de consultas atendidas, fueron realizadas a la población de 15 a 44 años, con gran predominio del sexo femenino a razón de 3 a 1. Aparecen dos patologías principales encabezando la lista de las más observadas en este grupo de edad, la cefalea y las infecciones de vías urinarias con un 4% (169 y 168 casos respectivamente); continúa la gastritis no especificada como la tercera causa más frecuente de consulta con un 3% (128 casos), las vaginitis y vulvovaginitis con otros dolores y los no especificados, caries de la dentina y los dolores localizados en la parte inferiores del abdomen con un 2% (104, 103, 101 y 100 casos respectivamente).

Como dato relevante se destaca la frecuencia marcada de las infecciones de vías urinarias en las mujeres frente a los hombres, pues la proporción de mujeres que consultan por esta causa son el 5% (150) del total de mujeres de este grupo de edad (3172), en tanto que en los hombres es de sólo el 2% (18 de 1043 consultas). Este comportamiento de la morbilidad denota que hay que realizar campañas educativas enfocadas en el autocuidado, con la adopción de hábitos higiénicos adecuados, en especial con la población más joven que se encuentra en proceso de formación.

La población atendida en el grupo de edad entre los 45 a 59 años representa el 15% (1444 casos) del total de consultas realizadas en el año 2011, siendo las mujeres las que más consultaron (2 mujeres por cada hombre). Las enfermedades crónicas no transmisibles encabezan la lista con las hiperlipidemias mixtas (102 casos 7% del total de consultas) seguido de la hipertensión arterial primaria (esencial) con un 6% (84) del total de consultas de este grupo de edad, siendo proporcionalmente mayor en mujeres que en hombres; le siguen la gastritis no especificada con el 4% (54 casos) y las infecciones de vías urinarias y la cefalea cada una con un 3% (46 casos).

Como medida de prevención se deben fortalecer los programas de riesgo cardiovascular de la ESE con el fin de disminuir la mortalidad por estas causas, yendo de la mano con actividades de promoción de hábitos y estilos de vida saludable desarrolladas en el Plan de Intervenciones Colectivas – PIC –.

La morbilidad en este grupo de edad mayor a los 60 años está dada en gran parte por la hipertensión esencial (primaria) la cual representa el 11% (130) del total de consultas atendidas para este grupo de edad; le siguen en orden descendente, las infecciones de vías urinarias con el 4% (47 casos), lumbago no especificado con el 3% (35 casos), la hiperlipidemia mixta 3% (33 casos), la gastritis no especificada con el 3% (32 casos).

### **Principales causas de morbilidad por urgencias**

De acuerdo con el Plan De Salud Territorial, la población que más acudió a los servicios de urgencias fue la de 15 a 44 años con un 56% (1074) del total de consultas atendidas en el año 2011 en la ESE Camilo Trujillo Silva; le siguen el grupo de edad de 5 a 14 años con un 13% (252); el grupo de 45 a 59 años de edad con un 12% (227); el de 60 y más años con un 9% (175); de 1 a 4 años con el 9% (166) y finalmente el menor de 1 año con tan solo el 1% (23)

El mayor motivo de consulta por el servicio de urgencias correspondió fiebre no especificada con el 5,6% (108) del total de atenciones, siendo proporcionalmente más alto en los menores de 5 años. Es de anotar que este diagnóstico inespecífico podría estar enmascarando otras enfermedades infecciosas y que el manejo que se le está brindando sería solo sindromático, lo que pondría en riesgo a estos pacientes de complicaciones o muertes por patologías no diagnosticadas.

La segunda y tercera causa estuvieron a cargo de los dolores abdominales y los no especificados y por el dolor abdominal localizado en la parte superior con un 5,5% (106) y 5,1% (97) de las atenciones respectivamente, siendo la población más afectada la potencialmente productiva que se encuentra entre las edades de 15 a 59 años

La cuarta causa más frecuente fue el de las heridas en los dedos con 4,3% casos (83) con predominio en la población masculina en edad productiva de 15 a 59 años, por lo que se podría pensar que fueran de origen laboral, la cual es mayoritariamente agrícola.

La quinta causa de atención por urgencias sigue siendo por los dolores, en este caso los localizados en las partes inferiores del abdomen con 80 casos (4,2%). Si se suman las consultas por dolores abdominales se tiene que el 14,8% (283) personas consultan por estas



causas, situación preocupante y sobre la cual valdría la pena establecer cuál sería el origen estas dolencias. (Plan De Salud Territorial).

Sector vivienda

En el Municipio de Palestina de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el censo del 2005, reporta un total de 2434 viviendas, de las cuales 446 pertenecen a la cabecera municipal y el resto 1988 viviendas. El promedio del total de personas por hogar es 4,22 y el de persona total por vivienda es de 4,39.

Con base en la proyección de población realizada por el DANE, para el año 2015, se tendría un total de 2.741 viviendas, de las cuales 502 pertenecen a la cabecera municipal y 2.239 al resto, conforme se detalla a continuación (Tabla 2.31):

**Tabla 2.31. Viviendas por zona**

<b>VIVIENDAS LOCALIZADAS EN LA CABECERA</b>				
<b>Casa o Apartamento</b>	<b>Cuarto</b>	<b>Otro Tipo de Unidad de Vivienda</b>	<b>Casa Indígena</b>	<b>Total</b>
226	156	2	-	384
<b>VIVIENDAS LOCALIZADAS EN EL AREA RURAL DISPERSO</b>				
<b>Casa o Apartamento</b>	<b>Cuarto</b>	<b>Otro Tipo de Unidad de Vivienda</b>	<b>Casa Indígena</b>	<b>Total</b>
1.174	1.154	24	2	2.354
<b>TOTAL VIVIENDAS</b>				
<b>Casa o Apartamento</b>	<b>Cuarto</b>	<b>Otro Tipo de Unidad de Vivienda</b>	<b>Casa Indígena</b>	<b>Total</b>
1.400	1.310	26	2	2.738

Fuente: Base Certificada a julio de 2016 Registros Validados y Suspendidos – DNP

**Déficit de Vivienda**

Según el DANE, hace referencia a hogares que habitan en viviendas particulares que presentan carencias habitacionales tanto por déficit cuantitativo como cualitativo y por tanto requieren una nueva vivienda o mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional en la cual viven.

### Déficit cuantitativo.

Estima la cantidad de viviendas que la sociedad debe construir o adicionar para que exista una relación uno a uno entre las viviendas adecuadas y los hogares que necesitan alojamiento, es decir, se basa en la comparación entre el número de hogares y el número de viviendas apropiadas existentes.

### Déficit cualitativo.

Hace referencia a las viviendas particulares que presentan carencias habitacionales en los atributos referentes a la estructura, espacio y a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y por tanto, requieren mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional en la cual viven.

**Tabla 2.32. Déficit de vivienda del municipio de Palestina, año 2015**

Sector	Total hogares	Hogares sin déficit	Hogares en déficit	Hogares en déficit cuantitativo	Hogares en déficit cualitativo
<b>Urbano</b>	525	388	137	40	97
<b>Rural</b>	2.117	479	1.638	163	1.475
<b>Total</b>	2.642	867	1.775	203	1.571
<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>32,82%</b>	<b>67,18%</b>	<b>7,70%</b>	<b>59,48%</b>

Fuente: Censo DANE 2005.

Estas cifras revelan en la totalidad del municipio para el año 2015 existe un déficit total de vivienda del 67,18% de los hogares, de los cuales 137 son de la zona urbana y 1.638 son de la zona rural (Tabla 2.32).

En cuanto a déficit cuantitativo, para el año 2015 en la zona urbana hacen falta 40 viviendas y 163 en la zona rural. Respecto al déficit cualitativo en la zona urbana se debería hacer el mejoramiento en 97 viviendas, mientras que para la zona rural en 1.475.

Ante esta situación, las proyecciones futuras relacionadas con la construcción de vivienda nueva para la zona urbana y rural se hacen considerando el crecimiento vegetativo de la población, el déficit reportado por el censo del 2005 y proyectado a 2015.

Para determinar el requerimiento de vivienda nueva para la zona Urbana y rural durante el horizonte del EOT, a continuación se muestra la proyección del crecimiento de la población y la demanda de vivienda, teniendo como base un promedio de 4,12 habitantes/vivienda para la zona Urbana y Rural (Tabla 2.33).

**Tabla 2.33. Proyección de demanda de vivienda Urbana**

<b>AÑO</b>	<b>URBANO</b>	<b>CRECIMIENTO DE LA POBLACION</b>	<b>DEMANDA DE VIVIENDA</b>
2005	1.699	-	33
2015	2.080	381	40
2016	2.113	33	41
2017	2.146	33	42
2018	2.177	31	42
2019	2.208	31	43
2020	2.237	29	43
2021	2.289	52	44
2022	2.325	36	45
2023	2.360	35	46
2024	2.396	36	46
2025	2.432	36	47
2026	2.468	36	48
2027	2.504	36	48

Fuente: DANE/ Equipo Técnico EOT 2016

Respecto a las cifras manejadas por la Secretaria de Planeación Municipal de Palestina para diciembre de 2015, se presentaba un déficit de 40 unidades de vivienda para la población urbana de acuerdo con las estadísticas reportadas por el DANE. Para el periodo de vigencia que tendrá el EOT se requerirá 536 viviendas adicionales, requiriendo en total 610 viviendas. Para estas viviendas, con un promedio de 40 viviendas por hectárea se requerirán 14,4 Hectáreas para su construcción.

Otra situación que se debe tener en cuenta para la demanda de vivienda en la zona urbana y en su periferia, es el potencial económico y ecoturístico que tiene el Municipio de Palestina, lo cual genera importantes dinámicas de migración de población hacia el Municipio ya sea por intereses económicos derivados de la gran riqueza de los suelos para ser destinado a actividades agrícolas o por el potencial ecoturístico y ambiental que provee al Municipio la existencia de tan amplio patrimonio ambiental, como es el Sistema de Áreas Protegidas.

Adicionalmente para reubicación de viviendas ubicadas en zona de riesgo no mitigable se requerirá área para 85 unidades de vivienda urbana y 15 en el área rural dispersa.

Ante esto, las áreas calculadas para zonas de expansión deben ser superiores a las requeridas para atender la demanda local de vivienda, y en la periferia se deben contemplar áreas para vivienda campestre, ya que el fenómeno que hoy se presenta se incrementaría, y podría generarse conflictos por usos del suelo si no se establecen normas urbanísticas claras para estas zonas.

La zona rural del municipio de Palestina es ajena al déficit de vivienda, respecto al número de hogares y viviendas existentes, actualmente existe un déficit de 163 viviendas. En el año 2027 se requerirán 182 viviendas adicionales, las cuales por su condición de rurales, no se establecerán en zonas concentradas, y corresponden a viviendas dispersas al interior de los predios rurales (Tabla 2.34).

**Tabla 2.34. Demanda de vivienda Rural**

AÑO	RURAL	CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN	DEMANDA DE VIVIENDA
2005	8.550	-	147
2015	9.480	930	163
2016	9.579	99	165
2017	9.675	96	166
2018	9.773	98	168
2019	9.870	97	170
2020	9.962	92	171
2021	10.052	90	173
2022	10.147	95	174
2023	10.242	95	176
2024	10.336	94	178
2025	10.431	95	179
2026	10.526	95	181
2027	10.621	95	182

Fuente: DANE/ Equipo Técnico EOT 2016

#### Servicios públicos

La infraestructura de servicios públicos básicos del municipio de Palestina está conformada por el sistema de acueductos rurales y el urbano, el sistema de alcantarillado de la zona urbana, el servicio de aseo en la zona urbana y el servicio de energía eléctrica, el servicio de gas natural, el servicio de telefonía fija y telefonía celular.

Otros servicios públicos no domiciliarios son el alumbrado público, la telefonía celular y la televisión.

#### Servicio de Acueducto

De acuerdo con el diagnóstico sanitario rural realizado por Aguas del Huila E.S.P, en la zona rural de Palestina existe una cobertura del 67.5% del servicio de acueducto, la cual es garantizada a través de acueductos comunitarios ya sea del orden veredal o regional. Existen 12 acueductos veredales y 4 regionales, abasteciendo a 2.130 usuarios. Ninguno de los acueductos posee sistema de tratamiento, lo cual refleja una cobertura del 0% en agua tratada para el sector rural (Tabla 2.35).

**Tabla 2.35. Diagnóstico del sistema de acueductos rurales Palestina**

NO. VEREDAS CON ACUEDUCTO	NO. VEREDAS SIN ACUEDUCTO	VIVIENDAS		COBERTURA	ACUEDUCTOS			COBERTURA DE AGUA TRATADA
		Con Acueducto	Sin Acueducto		Veredales	Regionales	Con tratamiento	
31	9	2438	560	72%	16	4	0	0%

Fuente: Diagnóstico Sanitario Rural. Aguas del Huila E.S.P

Los 27 acueductos rurales prestan el servicio a un total de 1.049 viviendas, de las cuales 686 pertenecen a acueductos regionales y 363 a acueductos veredales. Del total de veredas 13 no cuentan con el servicio de acueducto, de estas, 4 cuentan con el proyecto de acueducto viabilizado y 9 de ellas aun no cuentan con proyecto para este servicio, según el siguiente detalle (Tabla 2.36):

**Tabla 2.36. Veredas con proyecto de acueducto en Palestina**

VEREDAS CON PROYECTO DE ACUEDUCTO VIABILIZADO			
Nº	Vereda	Nº Viviendas	Proyecto Viabilizado
1	Emaús	74	Departamental
2	Miraflores	55	Departamental
3	Montañitas	45	Municipal
4	Villas del Macizo	39	Municipal

Fuente: Diagnóstico Sanitario Rural. Aguas del Huila E.S.P

Dentro del Plan Departamental de Aguas, que opera la Sociedad Aguas del Huila se celebró el contrato No. 221 de 2012 que tiene por objeto la elaboración de estudios y diseños de los sistemas de acueducto y alcantarillado de las zonas urbanas que fueren necesarias de los municipios de San Agustín, Isnos, Acevedo y el Centro Poblado de San Adolfo, Palestina y Saladoblanco del departamento del Huila. En la Tabla 2.37 de presentan los suscriptores del servicio de acueducto residencial.

**Tabla 2.37. Suscriptores Servicios de Acueducto Urbano Residencial**

ESTRATO	TIPO DE USUARIO	NÚMERO DE USUARIOS
1	BAJO BAJO	225
2	BAJO	231
3	MEDIO BAJO	47
<b>TOTAL</b>		<b>503</b>

Fuente: Junta administradora Acueducto Regional Palestina

Las características generales del acueducto de Palestina son:

- **Fuente Abastecedora del Acueducto:** La principal fuente del acueducto de Palestina es el río Guarapas, la cual abastece todo el casco urbano y parte de las veredas (Sinaí, San Isidro, Las Delicias, Santa Bárbara, Líbano, Samaria, Portal)

- **Captación:** La fuente de abastecimiento del acueducto municipal es el Río Guarapas, produciendo 124.416 metros cúbicos de agua al año
- **Condiciones de operación y mantenimiento:** Son los habituales de rutina
- **Macro y Micro medición:** Actualmente, se cuenta con una Micro medición y se desarrolla en el municipio forma eficiente.

### Servicio de Alcantarillado

En la zona rural de Palestina no se cuenta con el servicio de alcantarillado. En la gran mayoría de las veredas, las viviendas disponen las aguas residuales a través de soluciones individuales, siendo reportadas 33 veredas con sistemas individuales, que representan 16.9% según se reporta en la Tabla 2.38.

**Tabla 2.38. Diagnóstico del sistema de alcantarillado rural Palestina**

ALCANTARILLADO				SOLUCIONES INDIVIDUALES		
Veredas		Sistemas con Tratamiento	Cobertura rural	Veredas		Cobertura
Con Alcantarillado	Sin Alcantarillado			Con Tratamiento	Sin Tratamiento	
0	40	0	0	33	7	16.9%

Fuente: Junta administradora Acueducto Regional Palestina

El sistema de alcantarillado urbano del municipio de Palestina opera bajo la dirección del Municipio con 450 suscriptores de los cuales el 95% son urbanos y el 5% rurales (Tabla 2.39). El sistema de alcantarillado es combinado con redes antiguas y sin diámetro suficiente para las temporadas de lluvia. La descarga final se da de manera directa en dos puntos: uno en la quebrada Aguazul y otro hasta la quebrada Las Coloradas que finalmente desembocan al río Guarapas.

**Tabla 2.39. Suscriptores Servicios de Alcantarillado Urbano Residencial**

ESTRATO	TIPO DE USUARIO	NÚMERO DE USUARIOS
1	BAJO BAJO	225
2	BAJO	231
3	MEDIO BAJO	47
<b>TOTAL</b>		<b>503</b>

Fuente: Junta administradora Acueducto Regional Palestina

Palestina cuenta con un Alcantarillado de tipo sanitario combinado donde se manejan de manera conjunta los vertimientos domésticos con las aguas lluvias.

La infraestructura inicial colapsó por que se había construido hace más de treinta (30) años con tubería de cemento lo que originó su rápido deterioro, debiendo ser reconstruido hacia el año de 1.987 y posteriores.



El servicio presenta un buen nivel de cobertura conectando al 97% de las viviendas urbanas. Sus 3.5 kilómetros de redes tienen tubería cerámica de Gress con diámetros que oscilan entre 4" y 12", descarga sus aguas a través de tres (3) emisarios finales:

- Dos que recolectan el fluido de los barrios Juan XXIII y Pueblo Nuevo para llevarlas hasta un zanjón sin nombre ubicado al norte de la población sobre predios del señor Nelson Valderrama;
- y un tercer punto de descarga que recoge las aguas de los Barrios La Floresta, Los Comuneros, La Independencia y Los Lagos trasladándolas hasta la Quebrada Las Coloradas. Estas dos fuentes desembocan en la Quebrada la Quebradona que a su vez es afluente principal del Río Guarapas.

El principal problema corresponde a la inexistencia de infraestructura y equipos para el tratamiento físico químico de las aguas residuales, convirtiéndose en el principal foco de contaminación hídrica. Como un aporte para remediar esta situación, está planteado el diseño y construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales para el alcantarillado urbano de Palestina, en el marco del Plan Departamental de Agua que se ejecuta de manera conjunta entre el Municipio, la Gobernación y el Ministerio de Ambiente y vivienda.

### Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica lo presta y administra (Mediante convenio con la Administración Municipal, se encarga del recaudo de los recursos percibidos por el servicio de alumbrado público) La Empresa Electrificadora del Huila, por medio de una línea de conducción desde la subestación de Altamira, aproximadamente a 70 kilómetros del municipio, por la vía que conduce a la capital del departamento.

La continuidad en la prestación del servicio es buena, corresponde a 24 horas/día, no obstante, se presentan interrupciones en el fluido eléctrico, debido a daños de la red o mantenimiento preventivo. Existe el inconveniente de la caída de potencia en las horas pico, con consecuencias perjudiciales para los electrodomésticos de los usuarios. En el sector rural hay una cobertura del 86% y en el urbano 100%.

El fluido eléctrico llega hasta la población a través de una línea de conducción procedente de la subestación de Altamira localizada a 70 kilómetros de distancia sobre la vía que conduce a Neiva, infraestructura que también es utilizada para prestar el servicio de Alumbrado Público en la zona urbana y algunos sectores de la zona rural del Municipio,

Las labores de operación y mantenimiento están a cargo de ELECTROHUILA E.S.P. como operadora del servicio y dueña de la infraestructura. El Municipio compra a Electrohuila la energía consumida en alumbrado público y vía impuesto, recupera este costo trasladándolo a los contribuyentes.

### Telecomunicaciones

En 1.996 se instaló una red local de teléfonos con 160 abonados y a la fecha cuenta con 360 líneas instaladas en la cabecera municipal y 16 en el área rural. La empresa Telefónica presta el servicio y recauda las tarifas por el mismo concepto; así mismo tiene tres puntos de internet ubicados en diferentes lugares del área urbana. En la actualidad funciona el

servicio de telefonía celular con cobertura en el sector urbano y zonas del sector rural por parte de operadores como Movistar, Claro, Tigo y Virgin Mobile.

#### Recreación y deporte

El Municipio de Palestina promueve la utilización y el aprovechamiento del tiempo libre como alternativa a la población joven que se encuentra en riesgo de violencia, deserción escolar, violencia intrafamiliar, abuso sexual, consumo de alcohol, consumo de drogas y otros factores que perjudiquen a la juventud.

Con las diferentes actividades de recreación el municipio fortalece el liderazgo juvenil profundizando valores como la justicia, el respeto, la solidaridad, y la responsabilidad, valores surgidos en el trabajo colectivo pues nuestro país está en construcción de un futuro mejor que lucha cotidianamente por la paz y la convivencia, pues lo más representativo de esa esperanza está en los niños y jóvenes que son una semilla para la construcción de un país más justo, solidario y tolerante.

Para el 2010, en el Municipio de Palestina se reflejó el más alto porcentaje de niños, niñas y adolescentes entre los 5-17 años, matriculados e inscritos en programas de recreación deporte, las cifras alcanzaron el 68.80% para un total de 1.006 atendidos. Para ello se focalizaron los esfuerzos en el Programa de Educación Física orientado a la realización de las vacaciones recreativas, los festivales escolares y los juegos inter- escolares.

El 50% de los docentes de Educación preescolar y Educación Básica primaria del municipio, fueron beneficiados con capacitaciones, asesorías, acompañamiento y apoyo en el área de Educación Física, la Recreación y el Deporte por parte de INDERHUILA.

La zona urbana tiene un total de cuatro (4) canchas múltiples que posibilitan la práctica de deportes de conjunto como microfútbol, voleibol y baloncesto; de los cuales tres (3) hacen parte de la infraestructura de igual número de establecimientos de educación básica, con uso restringido para la población no estudiantil. Este segmento de población solo dispone del polideportivo localizado frente a la iglesia católica. El Parque Principal del Municipio se utiliza para la recreación pasiva de los habitantes urbanos y rurales del Municipio.

El campo de fútbol está ubicado en la zona rural sobre la margen occidental del perímetro urbano y se encuentra en proceso de construcción. A la fecha cuenta con una explanación de 1.200 m<sup>2</sup> aproximadamente, infraestructura de drenaje y los arcos; resta por instalar las graderías para espectadores y la gramilla por lo que en temporada de lluvias es imposible su utilización.

La principal necesidad en materia de equipamiento para recreación y deporte corresponde a la inexistencia de espacios cerrados con capacidad suficiente para la celebración de eventos masivos; las únicas construcciones con estas características son la Casa de la Cultura cuya capacidad es de apenas 100 personas; el Teatro Parroquial, las aulas múltiples de la Escuela La Libertad y el Colegio Departamental con una capacidad que no supera los y 200 personas cada una.

## **2.5. Componente Económico**

### **2.5.1. Pitalito.**

La economía de Pitalito se concentra en la producción agropecuaria, comercial y manufacturera, y en la prestación de servicios, dado el nivel de urbanización.

Es muy importante resaltar la ubicación geográfica del Municipio de Pitalito, siendo el polo de desarrollo del Sur Colombiano en un punto de conexión estratégico entre varios departamentos, desde el año 2012 y hasta 2015 se avanzó en la legalización de más de 2343 nuevas empresas en el Municipio, lo cual aporta significativamente en la generación de empleo y nuevas oportunidades laborales.

Se creó la política de asociatividad que legalizó más de 104 asociaciones entre ellas de vendedores ambulantes, asociaciones de jóvenes, trabajadores independientes, vendedores de productos cárnicos o expendedores de carne, producción de durazno y frutales de clima frío, productores de café, 23 asociaciones de productores de chapola, 4 organizaciones de líderes ambientales que aportan constantemente al desarrollo agro empresarial y empresarial en varios sectores económicos del Municipio.

En cuanto al Programa de Formalización de la Propiedad Rural, este se ha venido implementado en el corregimiento de Bruselas, gracias al convenio de asociación No.20120318 celebrado entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el departamento del Huila, el municipio de Pitalito y la Federación Nacional de Cafeteros.

A partir del año 2011 se decide con otro panorama económico en el campo comercial cafetero y turístico realizar la activación de vuelos Chárter a esta zona del país, por parte de la empresa de Transporte Aéreo Colombiano (TAC), el 05 de agosto de 2012 se da inicio de forma oficial la prestación del servicio.

Actualmente el Aeropuerto Contador de Pitalito, se encuentra en operaciones Aéreas con la empresa SERVIVUELOS, con dos rutas en la semana los miércoles Bogotá – Pitalito – Bogotá y los jueves Cali – Pitalito – Cali.

### **Sector agropecuario:**

El sector rural del municipio está conformado por ocho corregimientos, cuya actividad económica, según el DANE 2005, se clasifica por el tipo de actividad así: Agrícola 58,4%, pecuaria 90,9%, piscícola 2,1%. La mayoría de las familias tienen simultáneamente 2 o 3 tipos de actividades.

Su principal riqueza se establece en sus habitantes, los campesinos que con esfuerzo y dedicación se constituyen en protagonistas activos de la economía local con proyectos productivos en café, frutales, plátano, pan coger, avicultura, ganadería, forestales, entre otros.

El comportamiento del sub- sector agrícola, sigue marcando una pauta favorable, a pesar de las grandes adversidades y cambios sustanciales que en los últimos años a la economía. Se sigue conservando algunos modelos de producción propios de la región con algún grado de tecnificación, lo que hace que se mantengan constantes las áreas de producción

con un ligero incremento especialmente en cultivos de café, frutales de clima frío como: lulo, tomate de árbol, mora, y exóticas como durazno, granadilla y pitahaya.

Existen muchas unidades productivas con una alta tendencia al desarrollo de monocultivos de café, con presencia en todos los corregimientos que inciden de manera significativa en el desplazamiento de cultivos tradicionales y el desgaste y empobrecimiento de los suelos.

En los últimos años los productores de café especial y frutales de clima frío han presentado grandes avances en la conformación de grupos asociativos, que favorecen el sostenimiento de las cadenas productivas de comercialización y transformación, y que les ha permitido reconocimientos a nivel Nacional e internacional, alcanzando en los últimos años importantes lugares de figuración en concursos y competencias, organizados por entidades empresas privadas y la Federación Nacional de Cafeteros.

En estos certámenes ha quedado demostrado que los caficultores de Pitalito, junto a otros huilenses, producen el mejor café del mundo. Las políticas de apoyo emprendidas por el Comité de Cafeteros del Huila, empresas privadas, ONG's internacionales e instituciones del orden local, regional y nacional, han permitido que esta región avance en el escalafón nacional en materia de producción del grano, la tecnificación de sus procesos de beneficio y valor agregado y la certificación de sus fincas.

#### **Estado de la Caficultura en el Municipio de Pitalito:**

Pitalito es el mayor productor y de mayor área de café en el país, en el año 2015, con un área de 20.153 hectáreas y una producción estimada de 50.000 toneladas de café pergamino seco de trilla, representando el 16,8% de la participación regional, además con el reconocimiento internacional del mejor café del mundo; sin embargo, factores como el fenómeno del niño, la roya en cafetales susceptibles a ésta y el envejecimiento de cafetales han influido en la disminución de la producción.

Pitalito Municipio de vocación agrícola, centra su actividad principal en la caficultura que para el SICA cafetero de diciembre de 2104, se contaban con 20.153 hectáreas.

La asociatividad es un factor determinante en la estructura cafetera y de producción de cultivos en el municipio. En la actualidad existen 34 organizaciones pertenecientes a la rama caficultora, se suman a las 14 asociaciones de productores de cafeteros, 23 grupos de mujeres chapoleras, más las organizaciones de productores porcícolas (2) y 4 de frutales.

Como conclusión de las potencialidades se puede decir que el sector agropecuario del municipio cuenta con grandes fortalezas, como en el caso de los cafés especiales, pero aún tiene muchas potencialidades por consolidar, para lo cual es importante tener en cuenta que existe una necesidad presente de tecnificar la producción agropecuaria si se quiere que el sector supere los niveles actuales de productividad y llegue a ser competitivo a nivel nacional e internacional, tanto en cantidad como en calidad de la producción. Para esto es necesario desarrollar programas de capacitación, acompañamiento técnico y estímulo financiero a los productores, de manera que puedan adquirir el conocimiento y cuenten con las herramientas necesarias para alcanzar una mayor eficiencia en sus fincas, mejorando con esto sus ingresos y la calidad de vida de sus familias.

Cerca del 40,6% de la población de Pitalito está asentada en el área rural, donde desarrolla diversas actividades tanto agrícolas, pecuarias, turismo, servicios que generan empleos y recursos que aportan a la economía y por sobre todo a la desconcentración de las actividades de tipo laboral y evitan el desplazamiento al casco urbano.

Las cifras y datos arrojados sobre la producción agropecuaria, el número de familias que habitan el sector, hacen necesario y justifican la creación de una oficina dentro del esquema administrativo del Municipio, que permita fortalecer sus actividades de manera tal que se pueda actuar de manera efectiva y oportuna sobre sus requerimientos básicos.

Uno de los principales componentes a tener en cuenta en el proceso de creación de la secretaría de desarrollo rural, es la preparación del Municipio para el proceso de Paz, como un proceso que busca superar el uso de la violencia como medio para resolver los conflictos, impulsar el diálogo social y alternativas de desarrollo económico y social sostenibles.

La investigación y asistencia técnica agropecuarias son limitadas. Las principales producciones agrícolas del Municipio se comercializan sin un mayor grado de elaboración. Incluso la producción agroindustrial es de baja complejidad y exigencia tecnológica. Si bien existe una infraestructura relativamente desarrollada para la formación profesional, técnica y tecnológica (SENA- Universidades), ésta no se refleja en un desarrollo importante en la región.

### **2.5.2. Palestina.**

El Municipio de Palestina se caracteriza por la marcada influencia del Sector Agrícola como motor del desarrollo económico local y determinante fundamental en el comportamiento del sector comercial y de servicios, en tanto soporta el nivel de ingreso y la generación de empleo para la gran mayoría de la población. Es posible identificar los tres (3) sectores básicos que conforman un movimiento económico y que permiten el flujo de recursos y productos entre los integrantes de una comunidad.

#### Sector Agropecuario

En el municipio de Palestina se sembraron de 6.542 hectáreas de cultivos agrícolas entres cultivos transitorios, anuales, permanentes y semi permanentes que sumaron un valor de producción de 22.435.448, 804,92 millones de pesos. De acuerdo con el Anuario Estadístico Agropecuario Del Huila para ese año los cultivos transitorios sumaron un total de 854,20 toneladas representando un valor de producción de 624.214.167,80 millones de pesos.

Los cultivos anuales representaron una producción de 185 toneladas, es decir un valor de la producción de 67.306,120 millones de pesos, mientras que los cultivos permanentes y semipermanentes representaron la producción con 15.367,30 toneladas con valor de 22.435.448. 804,92 millones de pesos.

De los 30 rubros productivos el café representa un total de producción con 2.739,80 toneladas y un costo total de 9.712.875,939 millones de pesos. En menor proporción también se destaca la producción de Plátano Intercalado con 2.741 toneladas y 1.371.019,403 millones de pesos.

De igual forma otro rubro productivo en el municipio de Palestina es la Granadilla la cual representa el 26.46% del total de producción con 7.580 toneladas y un costo total de 8.494.504,260 millones de pesos.

En el siguiente cuadro se relaciona cada rubro con sus respectivas áreas cultivadas, la producción esperada, el rendimiento, el precio del producto y el valor de la producción (Tabla 2.40)

**Tabla 2.40. Inventario Bovino del municipio de Palestina y participación frente al Huila 2016**

ENTIDAD	MACHOS	HEMBRAS	TOTAL
<b>Palestina</b>	352	474	826
<b>Huila</b>	48.561	76.861	125.422
<b>Part. (%)</b>	0,72%	0,62%	0,66%

Fuente: Secretaría De Agricultura Y Minería. Anuario Estadístico Del Sector Agropecuario Del Huila 2016

### Sector Pecuario

Según el Anuario Estadístico Del Sector Agropecuario Del Huila, la participación bovina del municipio de Palestina en el año 2016, frente al departamento fue del 0,72% con un total de 826 reses sacrificadas. El total de machos fue de 352 mientras que el total de hembras fue de 474 cabezas. Además, el municipio cuenta con 2.025 hectáreas con coberturas de pastos y forrajes aptas para el ganado las cuales se distribuyen en 247 predios.

Durante el año 2015 hubo una producción total de 730 porcinos (Tabla 2.41) que representan menos del 1% de la producción total del departamento.

**Tabla 2.41. Inventario de la producción porcícola**

ENTIDAD	Porcinos			Total
	Lechones menores de 6 meses	Hembras mayores de 6 meses	Machos mayores de 6 meses	
<b>Palestina</b>	300	250	180	<b>730</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	35.587	25.665	23.923	<b>85.175</b>

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2015

### Valor de la Producción Pecuaria y Piscícola

La producción pecuaria y piscícola del departamento del Huila fue de 212.450,50 toneladas entre producción de leche, carne de Res y cerdo, Huevos, Pollo y peces con un valor total de producción de 443.292,07 millones de pesos durante el año 2015 (Tabla 2.42).



**Tabla 2.42. Producción y valor de la Producción Pecuaria y Piscícola de Palestina Vs Huila 2012**

PECUARIO	PRODUCCIÓN (Ton) HUILA	PRODUCCIÓN (Ton) Palestina	VR. PRODUCCIÓN (Millones) HUILA	VR. PRODUCCIÓN (Millones) Palestina
LECHE	101.984,00	445,30	73.728,00	321,92
BOVINOS CARNE	47.430,60	289,10	127.017,40	774,20
PORCINOS CARNE	2.577,90	0	13.103	0,00
HUEVOS	18.330,90	-	55.432,60	-
POLLO (CARNE)	7.399,60	-	29.968,27	-
APÍCOLA	291,5	6	1.603,10	6,60
PISCÍCOLA	34.436,00	7	142.439,70	135,17

Fuente: Anuario Estadístico Del Sector Agropecuario Del Huila 2015

Mediante el consolidado de producción y valor de producción se calcula el porcentaje de participación del municipio en el departamento de los cuales el mayor porcentaje lo aporta el subsector agrícola con 1,46% con 14.270,87 millones, seguido por el subsector pecuario con 4.000,41 millones y el subsector piscícola con 135,7 millones para un consolidado de 18.406,99 millones que representan el 1,05% de la producción total del departamento (Tabla 2.43).

**Tabla 2.43. Consolidado Producción y Valor de la Producción Agropecuaria de Palestina Vs Huila 2012**

VARIABLE	SUBSECTORES			TOTALES
	AGRICOLA	PECUARIO	PISCÍCOLA	
<b>HUILA</b>				
PRODUCCIÓN (Ton)	856.999,20	178.014,50	34.436	1.069.449,70
VR. PRODUCCIÓN	1.302.138,50	300.852,37	142.440	1.745.430,57
<b>PALESTINA</b>				
PRODUCCIÓN (Ton)	16.406,50	740,4*	7	17.153,90*
VR. PRODUCCIÓN	23.126,696	1102,72*	135,17	24.364,59*
<b>PARTICIPACIONES (%)</b>				
PRODUCCIÓN (Ton) %	1,91%	0,42%*	0,02%	1,60%*
VR. PRODUCCIÓN	1,78%	0,37%*	0,09%	1,40%*

Fuente: Anuario Estadístico Del Sector Agropecuario Del Huila 2012 \*Estos resultados no incluyen la producción de Pollo y Huevos

## 2.6. Componente Cultural

### 2.6.1. Pitalito.

El municipio de Pitalito es considerado como un espacio innato creador de cultores en sus diferentes expresiones, pintura, danza, música y las plásticas, y dentro de estas en menor grado, los poetas y poetizas que engrandecen los procesos culturales en la región.

Como política pública, desde hace más de una década, funcionan las escuelas de formación con el ánimo de incentivar y fomentar la creación de valores culturales en sus diversas expresiones. En este sentido, a la fecha funcionan nueve (9) escuelas de formación artística y cultural así: danza dos (2), música seis (6), chirimías (1), banda sinfónica juvenil (1), música tradicional (1), música andina (1), percusión corporal e instrumental (1) y coros (1), escuela para la población en condición de discapacidad (1).

Si bien es importante promover la continuación de cada una de las escuelas es necesario fortalecerlas en cuanto la calidad para poder desarrollar una evolución periódica al

sistema de aprendizaje y poder medir el mejoramiento en el potencial de cada uno de los beneficiarios en las diferentes etapas del proceso y así estimular a los prospectos más sobresalientes con becas educativas como premio a su esfuerzo y dedicación, potencializando el número de cultores del municipio a futuro, se establece así e semillero de los talentos culturales del municipio.

Del mismo modo el municipio organiza Festivales y Encuentros de Cultura (2) El Festival Cultural Laboyano, El festival Folclórico Laboyano y Reinado Sur colombiano de Integración. Se apoyó la realización del Encuentro de músicas Tradicionales Re-cuerdas, al Festival de música Andina y al Festival Nacional de música colombiana, así como a un Grupo de Vigías del Patrimonio.

Para la vigilancia y conservación del patrimonio cultural se hace necesario incentivar la creación de estos grupos que asesoren a la institucionalidad en esta materia, el único grupo de vigías reconocido es el del Colegio San Juan de Laboyos "Re-cuerdas" realizó la propuesta para reconocimiento patrimonial de la Chiva (obra de la ceramista Cecilia Vargas), la muñeca orquídea de la artista (Aura Muñoz de Vargas), la canción caballito Laboyano de autor anónimo.

Mediante ordenanza departamental No. 007 de 1992 se describe el inventario patrimonial de inmuebles municipales. Están contemplados: el edificio de la alcaldía municipal, el Hotel Colonial, El ancianito san José, La casa de la familia Molina Sterling, La casa de la hacienda Venecia, La escuela de artes y oficios Lorenzo Cuellar, La capilla antigua de la Valvanera, la casa antigua del exgobernador Federico arboleda, y en el acuerdo municipal No.021 de 2000 se describen como patrimonio municipal. la capilla la Valvanera, el parque la Valvanera, el templo de san Antonio, casa antigua de la alcaldía municipal, la casa quinta Molina.

En el municipio se cuenta con una gran cantidad de inmuebles de la época colonial y republicana pero no están reconocidos como patrimonio cultural por falta de gestión, a la fecha no se tiene un plan de mejoramiento, protección y salvaguarda del patrimonio cultural, lo que ha facilitado el deterioro progresivo del patrimonio cultural reconocido. Es urgente hacer la protección y reconocimiento de los bienes inmuebles que aún no están reconocidos, para evitar que desaparezcan ante la mirada impávida de los pobladores, muchos de estos están en una línea de deterioro muy avanzado.

Como elementos culturales existe también la Biblioteca Pública Municipal monseñor Esteban Rojas, que recibe un número semanal promedio de 60 visitas diarias, y ha sido reconocida en la Red Nacional de Bibliotecas. La biblioteca es frecuentada por la comunidad estudiantil, el adulto mayor, las madres cabeza de hogar y la población indígena.

Dispone de un inventario de 15 equipos de cómputo portátiles, cifra que es deficiente frente al número de usuarios que la visitan; cuenta con conectividad, tiene doce (12) programas definidos entre los que se encuentran lectura sin barreras dirigido a la población carcelaria, formación comunidad rural, formación bibliotecas vivas, dirigido a la comunidad indígena; el municipio tiene un inventario de nueve bibliotecas rurales, se hace necesario ampliar cobertura y conectividad de estas y la capacitación a los bibliotecarios.



En el aspecto de CULTURA INTELECTUAL existe una oferta en Producción Literaria consolidada a través del tiempo con un total de veinte (20) escritores reconocidos a nivel internacional, nacional, regional y local, entre novelistas, ensayistas, historiadores, críticos literarios entre otros.

Finalmente, existe también el Plan veintenal de cultural para Pitalito 2011-2030, el cual es el resultado de un proceso de planificación participativa.

### **2.6.2. Palestina.**

La política pública local en materia de cultura también se encuentra a cargo de la Secretaria de Educación del Municipio de Palestina. Las manifestaciones folklóricas del Municipio tienen una fuerte influencia de la religión católica constituyéndose en el motivo de las principales celebraciones.

El grueso de la población aún conserva sus raíces como miembro de la sociedad del Huila, por lo que su principal fiesta es la celebración del San Pedro que se lleva a cabo anualmente a finales del mes de junio. Es la fiesta de mayor arraigo donde se hace derroche de alegría y se llevan a cabo gran variedad de concursos con predominio de los reinados y las danzas folclóricas.

Las tradiciones folclóricas, especialmente la danza, se practican con frecuencia al interior de los establecimientos educativos locales donde los estudiantes ingresan a grupos especializados que mediante la orientación del personal docente realizan ensayos y presentaciones periódicas. Los adultos también participan de estos acontecimientos y es así como se registra la existencia de un grupo de danzas conformado por personas no estudiantes mayores de edad.

La biblioteca pública municipal tiene una sala permanente de lectura que permite la afluencia regular de personas, especialmente estudiantes; y funciona como recinto que recoge actividades culturales y eventos especializados en lectura, artes y demás expresiones artísticas que se mantienen.

## **2.7. Componente Gestión del Riesgo**

Con base en el análisis de los estudios existentes y de la información suministrada por los actores en los talleres de aprestamiento, se realizó una caracterización preliminar de los aspectos referentes al riesgo de la cuenca hidrográfica del Río Guarapas teniendo en cuenta que estos aspectos serán detallados técnicamente en la fase de diagnóstico.

En el Anexo 6. Matriz Análisis Situacional, se presentan para los municipios de Pitalito y Palestina, el registro de eventos históricos y las condiciones de amenaza por remoción en masa, incendios forestales, inundaciones, avenidas torrenciales; eventos reportados en el Sistema de inventario de efectos de desastres - DESINVENTAR de la Corporación OSSO además de los eventos registrados en el Servicio Geológico Colombiano. En estos registros se incluye la información disponible y registrada, de acuerdo a lo estipulado en el protocolo para la Gestión del Riesgo correspondiente a:

- Localización.
- Causas de los eventos y efectos de actividades sociales en la ocurrencia de eventos.

- Daños de los eventos.
- Elementos vitales expuestos que han sido afectados en anteriores eventos

Aparte de la base de datos consultada en la página Desinventar.org se consultó la página del Servicio Geológico Colombiano – SIMMA donde se encontraron registros relacionados con movimientos en masa (caída, deslizamiento, reptación y flujo).

De la base de datos consultada se obtuvo 54 registros identificados en el municipio de Pitalito y 5 registros en el Municipio de Palestina. A continuación se presenta el reporte de registros de inventarios encontrados en la página del Servicio Geológico Colombiano para los Municipios correspondientes a la cuenca del Río Guarapapas (Figura 2.19 a Figura 2.22)

**Figura 2.19. Municipio de Palestina reportado con eventos de remoción en masa Servicio Geológico Colombiano.**

**SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** | **SIMMA** | Sistema de Información de Movimientos en Masa

**REPORTE DE REGISTROS DE INVENTARIO ENCONTRADOS**

◆ **Filtros de Búsqueda**  
 Dentro del departamento: HUILA  
 Dentro del municipio: PALESTINA  
 Posteriores a las fecha (AAAA-MM-DD): 1920-12-27  
 Anteriores a las fecha (AAAA-MM-DD): 2017-07-11  
 De tipo(s): Deslizamiento - Propagación lateral - Caída - Volcamiento - Reptación - Flujo - Deformaciones gravitacionales

◆ **Resultados:**

Tipo movimiento del primer movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Deslizamiento	12/07/2007	HUILA	PALESTINA	PALESTINA
Reptación	12/07/2007	HUILA	PALESTINA	PALESTINA
Caída	11/07/2007	HUILA	PALESTINA	PALESTINA
Flujo	08/07/2007	HUILA	PALESTINA	PALESTINA

La información contenida en este reporte es propiedad intelectual del Servicio Geológico Colombiano

Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/>

Figura 2.20. Municipio de Palestina reportado con eventos de remoción en masa Servicio Geológico Colombiano.

SIMMA | Sistema de Información de Movimientos en Masa

REPORTE DE REGISTROS DE CATÁLOGO ENCONTRADOS

◆ **Filtros de Búsqueda**

Dentro del departamento: HUILA  
 Dentro del municipio: PALESTINA  
 Posteriores a las fecha (AAAA-MM-DD): 1900-12-31  
 Anteriores a las fecha (AAAA-MM-DD): 2017-07-11  
 De tipo(s): Caída - Deslizamiento - Propagación lateral - Volcamiento - Reptación - Flujo - Deformaciones gravitacionales

◆ **Resultados:**

Tipo de movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Deslizamiento	13/02/2011	HUILA	PALESTINA	PALESTINA
Deslizamiento	10/12/2010	HUILA	PALESTINA	PALESTINA
Deslizamiento	30/11/2010	HUILA	PALESTINA	PALESTINA
Deslizamiento	22/11/2010	HUILA	PALESTINA	PALESTINA
Deslizamiento	20/11/2010	HUILA	PALESTINA	PALESTINA

La información contenida en este reporte es propiedad intelectual del Servicio Geológico Colombiano 1

Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/>

Figura 2.21. Municipio de Pitalito reportado con eventos de remoción en masa personal externo Servicio Geológico Colombiano.

Sistema de Información de Movimientos en Masa				
REPORTE DE REGISTROS DE INVENTARIO ENCONTRADOS				
◆ Filtros de Búsqueda				
Dentro del departamento: HUILA Dentro del municipio: PITALITO Posteriores a las fecha (AAAA-MM-DD): 1901-12-30 Anteriores a las fecha (AAAA-MM-DD): 2017-07-11 De tipo(s): Caída - Deslizamiento - Propagación lateral - Volcamiento - Flujo - Deformaciones gravitacionales - Reptación				
◆ Resultados:				
Tipo movimiento del primer movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Reptación	12/07/2012	HUILA	PITALITO	PITALITO
Caída	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Caída	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	12/07/2007	HUILA	PITALITO	LA LAGUNA
Deslizamiento	12/07/2007	HUILA	PITALITO	LA LAGUNA
Flujo	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Flujo	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Flujo	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Reptación	12/07/2007	HUILA	PITALITO	BRUSELAS
Caída	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Reptación	12/07/2007	HUILA	PITALITO	PITALITO
Reptación	11/07/2007	HUILA	PITALITO	CRIOILLO

La información contenida en este reporte es propiedad intelectual del Servicio Geológico Colombiano

Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results>



Figura 2.22. Municipio de Pitalito reportado con eventos de remoción en masa Servicio Geológico Colombiano.

**SIMMA** | Sistema de Información de Movimientos en Masa

REPORTE DE REGISTROS DE CATÁLOGO ENCONTRADOS

◆ **Filtros de Búsqueda**

Dentro del departamento: HUILA  
 Dentro del municipio: PITALITO  
 Posteriores a las fecha (AAAA-MM-DD): 1900-12-31  
 Anteriores a las fecha (AAAA-MM-DD): 2017-07-11  
 De tipo(s): Caída - Propagación lateral - Deslizamiento - Volcamiento - Reptación - Flujo - Deformaciones gravitacionales

◆ **Resultados:**

Tipo de movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Deslizamiento	10/10/2012	HUILA	PITALITO	CRIOILLO
Deslizamiento	10/10/2012	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	06/05/2012	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	25/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	19/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	19/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	19/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	19/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	15/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	15/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	15/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	15/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	15/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	15/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	15/04/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	17/02/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	13/02/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	13/02/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	13/02/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	13/02/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	13/02/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	06/01/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	06/01/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	06/01/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	06/01/2011	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	18/12/2010	HUILA	PITALITO	PITALITO
Deslizamiento	18/12/2010	HUILA	PITALITO	PITALITO

La información contenida en este reporte es propiedad intelectual del Servicio Geológico Colombiano 1

**SIMMA** | Sistema de Información de Movimientos en Masa

REPORTE DE REGISTROS DE CATÁLOGO ENCONTRADOS

Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/>

De la información consultada en la base de datos se puede establecer que en los municipios de Pitalito y Palestina se presentaron eventos de remoción en masa. Allí se reportaron deslizamientos, caída y flujo. En las reuniones realizadas por la consultoría en cada uno de los Municipio, se identificaron fenómenos por inundaciones, fenómenos de remoción en masa e incendios forestales.

A continuación se presenta en la Figura 2.23, la plataforma del servicio geológico colombiano en al cual se muestra la información de localización y descripción del movimiento registrado para los Municipios de Pitalito y Palestina.

**Figura 2.23. Registro página SIMMA.**

**SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO** | **SIMMA** | Sistema de Información de Movimientos en Masa

REPORTE DETALLADO DEL MOVIMIENTO EN MASA REGISTRO DE INVENTARIO

◆ **Datos del Registro:**

Código:	31098	Importancia:	ALTA
Fecha del Evento:	15/03/2013	Fecha Reporte:	21/03/2013
Fecha de diligenciamiento:	30/11/2014	Encuestador:	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
Institución:	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA	Registrador:	UPTC

◆ **Localización Geográfica:**

Departamento:	TOLIMA
Municipio:	LÍBANO
Vereda:	LÍBANO
Altura:	1271 m
Sitio:	Cuerpo del Movimiento
Referentes Geográficos:	por la vía principal del municipio de Libano al noreste de Taracapa en el sector Playa Rica.
Latitud:	4,936503
Longitud:	-75,025966

Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/freqstats/>

A continuación se presenta (Figura 2.24 a Figura 2.27) la información de los reportes efectuados por la presente consultoría en la página del Servicio Geológico (54 registros en el Municipio de Pitalito y 5 Municipio de Palestina), adicionalmente se presenta el reporte por tipo de movimiento en tos dos municipios (Ver - Reporte SGS- Municipio de Palestina (Deslizamiento) y Reporte SGS- Municipio de Pitalito (Deslizamiento)).

Figura 2.24. Tabla de reporte de frecuencias de movimientos en masa – Municipio de Palestina.

ESTADÍSTICAS DE FRECUENCIA DE CATALOGO			
Tabla		Gráficos	
Año	Cantidad*	Cantidad por tipo de movimiento	
2010	4	Deslizamiento	4
2011	1	Deslizamiento	1

2 filas

Recalcular PDF

Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/freqstats/>

Figura 2.25. Tabla de reporte de frecuencias por tipo de movimiento – Municipio de Palestina.

ESTADÍSTICAS DE FRECUENCIA DE INVENTARIO			
Año	Cantidad*	Cantidad por subtipo de movimiento	
2007	4	Deslizamiento traslacional	1
		Flujo de lodo	1
		Reptacion de suelos	1
		Caída de detritos	1

1 filas

Recalcular PDF

Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/freqstats/>

Figura 2.26. Tabla de reporte de frecuencias de movimientos en masa – Municipio de Pitalito.

ESTADÍSTICAS DE FRECUENCIA DE CATALOGO			
Tabla		Gráficos	
Año	Cantidad^	Cantidad por tipo de movimiento	
2010	31	Deslizamiento	31
2011	20	Deslizamiento	20
2012	3	Deslizamiento	3

3 filas

Recalcular PDF

Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/freqstats/>

Figura 2.27. Tabla de reporte de frecuencias por tipo de movimiento – Municipio de Pitalito.

ESTADÍSTICAS DE FRECUENCIA DE INVENTARIO			
Año	Cantidad*	Cantidad por subtipo de movimiento	
2007	13	Flujo de lodo	3
		Reptacion de suelos	3
		Deslizamiento traslacional	2
		Deslizamiento rotacional	1
		Caida de roca	1
		Caida de detritos	1
		Caida de Tierras	1
		Deslizamiento traslacional planar	1
2012	1	Reptacion de suelos	1

2 filas Recalcular PDF

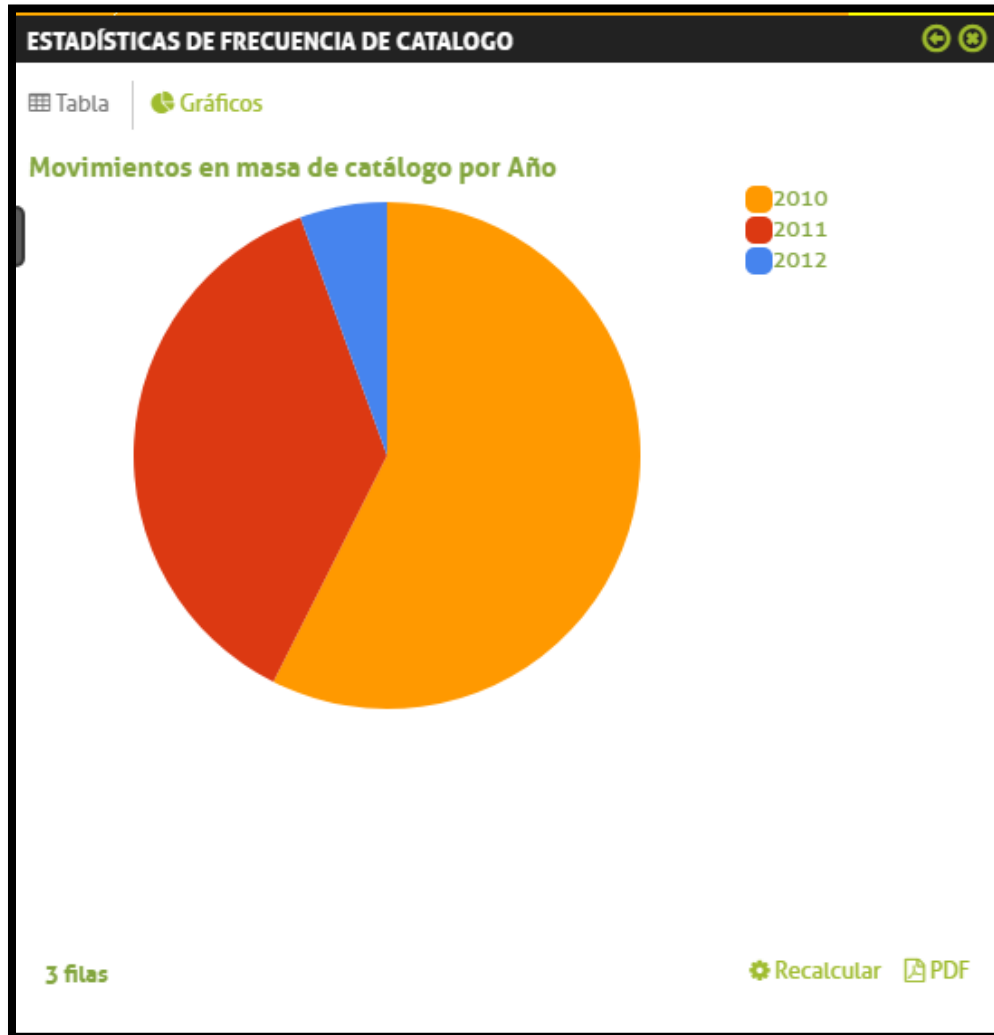
Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/freqstats/>

En los registros se observa que para el Municipio de Pitalito en los años 2010, 2011 y 2012 se mostraron mayor cantidad de eventos siendo el 2010 el año con más recurrencia de eventos (31), de estos treinta y un eventos el más contado es el deslizamiento que sucedió 31 veces durante ese año.

Para el Municipio de Palestina el año donde se mostraron la mayor cantidad de ocurrencia de eventos fue el 2010; de estos cinco eventos el más contado es el deslizamiento que sucedió 4 veces durante ese año. En el siguiente gráfico se observa la frecuencia de los primeros 54 registros para el Municipio de Pitalito (Ver Figura 2.28) y de los 5 registros para el Municipio de Palestina (Ver Figura 2.29).

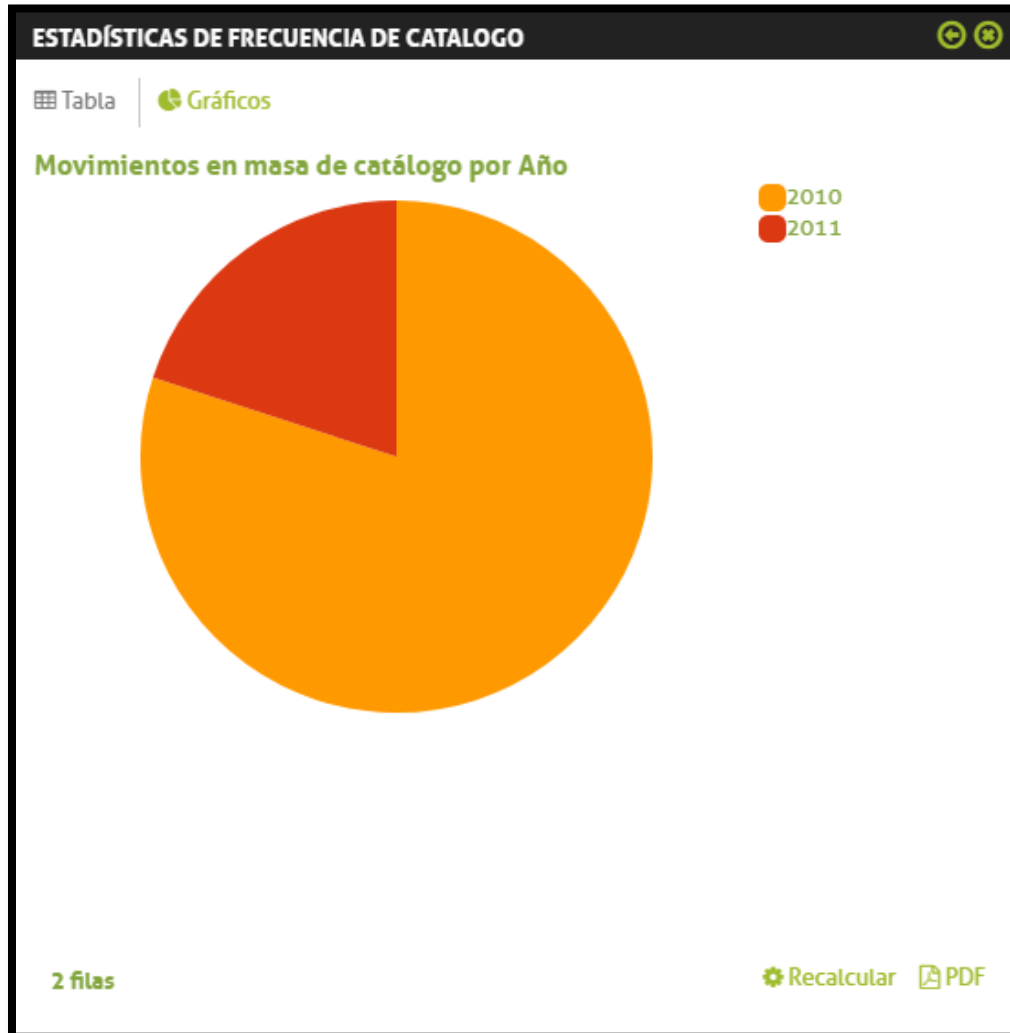


Figura 2.28. Movimientos en masa por año – Municipio de Pitalito



Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/freqstats/>

Figura 2.29. Movimientos en masa por año – Municipio de Palestina.



Fuente: <http://simma.sgc.gov.co/#/public/results/freqstats/>

Durante el comité realizado por la presente consultoría donde las comunidades de los Municipios de Pitalito y Palestina participaron activamente, se logró obtener información de aproximadamente 24 eventos para el Municipio de Pitalito y 10 eventos para el Municipio de Palestina (fenómenos de remoción en masa, inundaciones, incendios forestales, sequías).

**2.7.1. Amenazas.**

**2.7.1.1. Cuenca del Río Guarapas.**

La cuenca del río Guarapas posee una extensión de 71,134.8 Ha, ubicada al sur del departamento del Huila, en jurisdicción de los municipios de Pitalito y Palestina, y recorre 71,4 km antes de llegar a su desembocadura en el río Magdalena a una altura de 1.203 msnm, en la vereda Chillurco del municipio de Pitalito. De igual forma, se identifican dentro



de su jurisdicción comunidades de índole Campesinas y cuatro (04) Comunidades Indígenas. Información que es suministrada por el Contrato 402 de 2016 y POMCH de la Cuenca Hidrográfica del Río Guarapas, (CAM & Otros. 2009).

A continuación, se detallarán las amenazas a las que están expuestos cada uno de ellos.

#### 2.7.1.1.1 Municipio de Pitalito.

En el municipio de Pitalito se han identificado amenazas por fenómenos naturales, a lo largo del tiempo la población ha tenido que afrontar la fuerza destructiva de la naturaleza por medio de los siguientes eventos:

- Amenaza de fenómenos de remoción en masa.
- Amenaza sísmica.
- Amenazas de Inundación.
- Amenaza por avenida torrencial.
- Amenaza Fluvio-volcánica.

- Remoción en masa

Para este tipo de amenaza los factores más importantes que han acelerado los procesos de remoción en masa son: las fuertes lluvias y los sismos. Estas características se mantienen para el sur del Huila donde los antiguos deslizamientos presentan un patrón asociado particular al localizarse preferencialmente por todo el cañón del río Magdalena y localmente por las vertientes del filo de Guacacallo.

Estos sectores presentan la particularidad de vertientes escarpados e inestables asociados a lineamientos tectónicos (fallas activas) y a veces con restos de depósitos fluvio/volcánicos colgantes e inestables. En este último caso se han generados numerosos deslizamientos de gran tamaño, generalmente en forma semi rotacional. Varios de estos casos han facilitado la formación de pantanos colgantes y en un caso el lago importante, La Laguna. En las veredas Tabacal, Charguayaco, Cabuyal del Cedro Castilla y Albania, también pueden reconocerse huellas de antiguos deslizamientos.

De acuerdo a la recopilación de información secundaria realizada, se tienen registros históricos de fenómenos de remoción en masa en el Municipio de Pitalito; los cuales se presentan a continuación tanto a nivel rural como urbano:

#### **Nivel rural**

- De acuerdo a la información recolectada con las Juntas de Acción Comunal, los corregimientos donde se han registrado movimientos en masa al menos una vez hace un año son Bruselas, particularmente en las veredas Alto de la Cruz, El Diamante, Las Mercedes, Holanda, Normandía, Primavera, Villa Fátima, La Esperanza, Kennedy, El Cedro; en el Corregimiento Chillurco, las veredas que han registrado estos fenómenos son: Pedregal, Alto Magdalena, Las Granjas, Danubio, La Pradera, El Chircal, Monte Bonito, Chillurco, Girasol, Alto Los Pinos, Miravalles; en el corregimiento Guacacallo, las veredas afectadas por este fenómeno son Buenos Aires, Las Colinas; en el corregimiento de Charguayaco, las veredas en las que sucedido este evento son Laureles, El Terminal, Divino Niño, Costa Rica; en el Corregimiento Criollo, las veredas afectadas han sido Recuerdo, Criollo, Palmeras, Jardín, Santa Inés, Líbano; en el Corregimiento de Palmarito, las veredas afectadas han sido Lucitania, Diviso, Santa Rosa, Tabacal, Cristales, Betania, Vista Hermosa, Andes, Solarte,

Palmarito; en el Corregimiento de Regueros, las veredas afectadas son Charco del Oso, Corinto, Regueros, Cabaña Venecia, Mortiñal, Anselma.

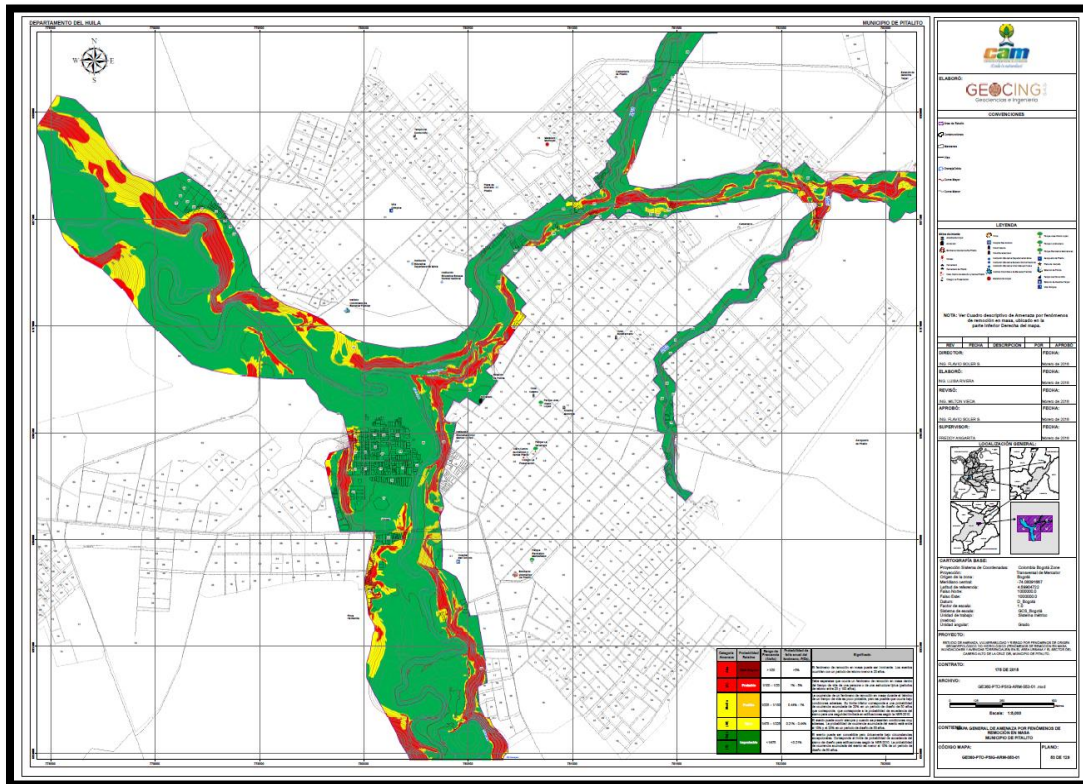
**Nivel urbano**

- Se encuentran en zonas inestables los barrios Porvenir, Villa del Prado, Trinidad, Prado de las Acacias, Bosque de la Riviera y el sector donde se localiza el Hospital Departamental sobre el río Guarapas.

De acuerdo con el Mapa de Amenaza por fenómenos de remoción en masa para la zona urbana del Municipio de Pitalito; realizado por la Corporación del Alto Magdalena y empresa Geocing Sas, el Municipio de Pitalito se encuentra categorizado en Amenaza baja con un 72.96%, amenaza alta con un 15.4 y amenaza media con un 11.7% por Remoción en Masa (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y Geocing SAS, 2016). Adicionalmente también se presenta el mapa realizado por la Corporación del Alto Magdalena y la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín; en este mapa de amenazas urbanas, se identificó la amenaza media por fenómenos de remoción en masa (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena & Universidad Nacional de Colombia seccional Medellín, 1998).

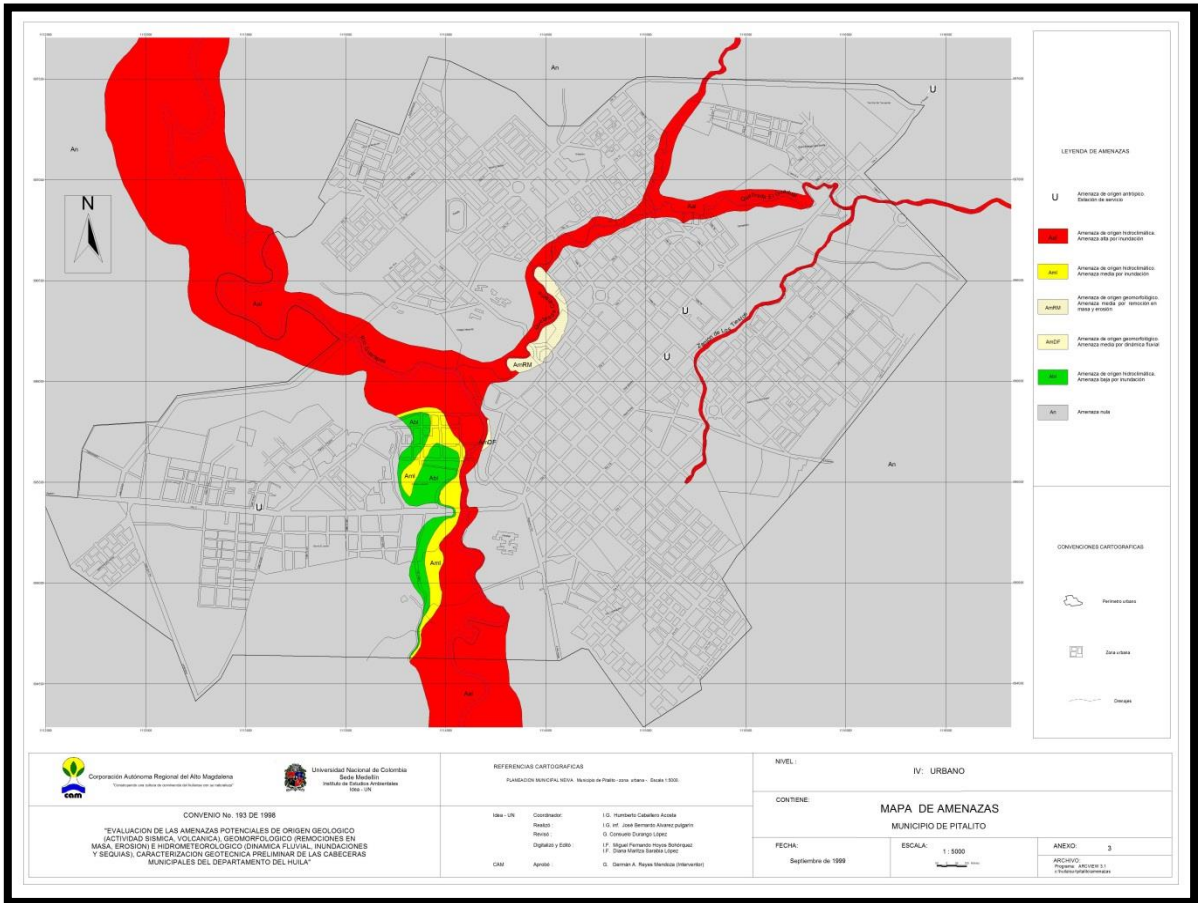
A continuación se presentan el mapa de amenaza (Figura 2.30 y Figura 2.31) por fenómenos de remoción en masa y el mapa de amenazas para el área urbana del Municipio de Pitalito; en estos se pueden observar el nivel de amenaza.

**Figura 2.30. Mapa de Amenaza por fenómenos de remoción en masa- área urbana del Municipio de Pitalito (año 2016)**



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y Geocing SAS, 2016.

Figura 2.31. Mapa de amenaza Municipio de Pitalito, escala 1:5.000



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena & Universidad Nacional de Colombia seccional Medellín, 1998.

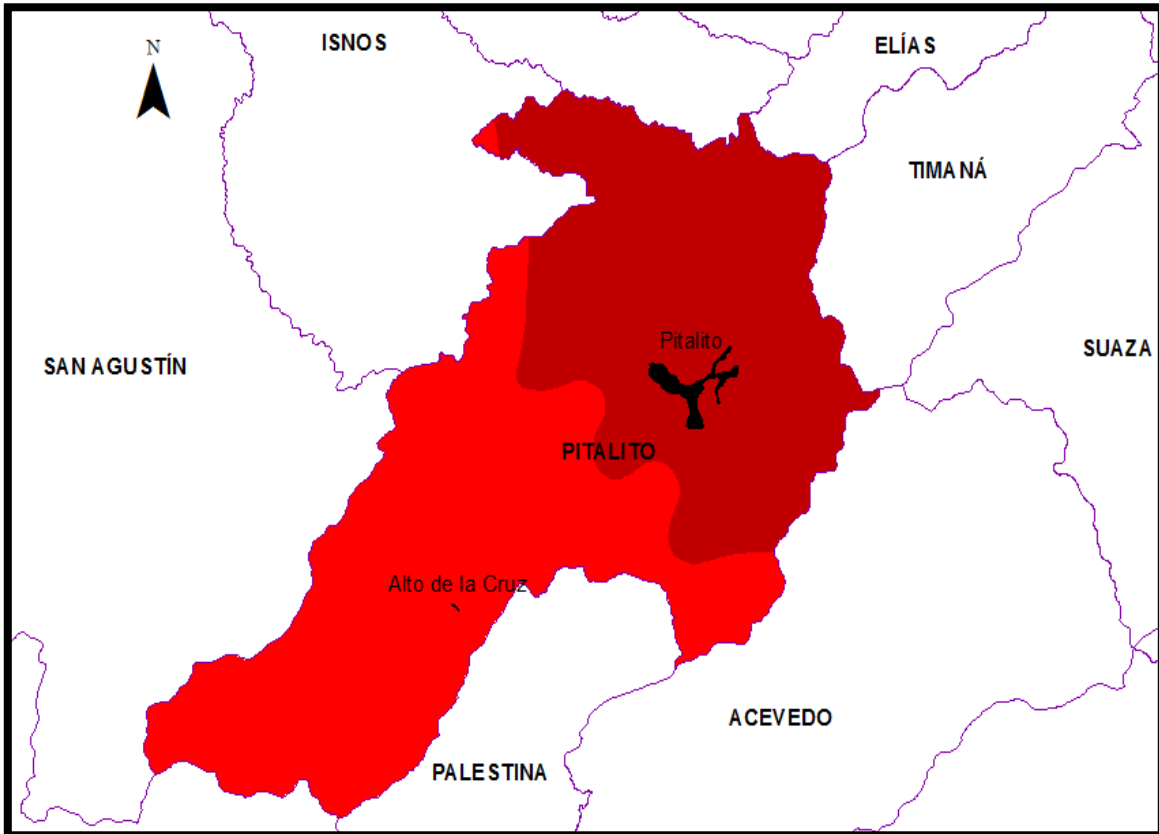
- **Amenaza sísmica**

El sur del departamento del Huila se encuentra en un cruce de estructuras tectónicas asociadas con el levantamiento progresivo de las cordilleras jóvenes de los Andes. Este sistema de fallas, asociado con las fallas del Borde Llanero y el Piedemonte Amazónico, debe considerarse muy activo al conformar el límite tectónico de los cratones paleozoicos de Sudamérica con la zona andina de choque.

Fallas geológicas cercanas incluyen Garzon-Suaza, Guarapas y el sistema del Magdalena, todos con algunos indicios de actividad reciente. La falla Garzon-Suaza corre en sentido norte sur por el valle de Suaza al oriente del municipio mientras la falla del Magdalena atraviesa el municipio por el sector norte siguiendo aproximadamente el cauce del mismo río. Por la zona central se ha identificado un sistema de falla que bordea el valle de Laboyos con indicios de actividad, la falla de Laboyos. Todos estos sistemas tectónicos son capaces de producir un evento sísmico importante y destructor como lo demuestra la historia región. De acuerdo al Mapa de Zona de Amenaza Sísmica realizados por la Corporación Del Alto Magdalena y empresa Geocing Sas (Ver Figura 2.32), se observa que el Municipio de Pitalito

se encuentra en amenaza Muy Alta ( $Aa \leq 0.30 \text{ g}$ ). De acuerdo con la información disponible, el municipio de Pitalito debe considerarse de alto riesgo por la cercanía de las fuentes sísmicas, es decir las fallas sismogénéticas.

**Figura 2.32. Mapa de Zona de Amenaza Sísmica de la zona de estudio para un periodo de retorno de 475 años.**



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y Geocing SAS, 2016.

A continuación, se describen los eventos sísmicos recopilados por la presente consultoría.

**1827:** Ocurrió un sismo una magnitud estimada por encima de 5.5 en la escala de Richter el 16 de noviembre de 1827, el cual ocasionó daños millonarios, taponamiento de vías, represamiento de cauces, decenas de muertos y cientos de damnificados en el Departamento del Huila y zonas aledañas.

**1967:** Ocurrió un sismo una magnitud estimada por encima de 5.5 en la escala de Richter el 09 de febrero de 1967, el cual ocasionó daños millonarios, taponamiento de vías, represamiento de cauces, decenas de muertos y cientos de damnificados en el Departamento del Huila y zonas aledañas.

El recuento histórico indica que el Municipio de Pitalito, ha sido afectado en el pasado por eventos sísmicos los cuales han ocasionado daños importantes en las poblaciones de esta zona del territorio colombiano, en la Tabla 2.44, se presenta el resumen de los sismos registrados por la presente consultoría.



Tabla 2.44. Registro histórico de sismos Municipio de Pitalito.

FECHA	MAGNITUD ML	LONGITUD GRADOS	LATITUD GRADOS	PROFUNDIDAD KM
8/07/1993	2.2	-76.122	1.845	1.1
23/07/1993	2.2	-76.066	1.755	6.4
3/08/1993	3.2	-76.007	1.873	0
19/09/1993	2.3	-76.013	1.876	22
21/09/1993	2.2	-76.036	1.845	0
25/09/1993	2.1	-76.085	1.885	0
17/10/1993	1.7	-76.101	1.899	0
10/11/1993	1.5	-76.055	1.755	32.1
7/01/1994	2.1	-76.049	1.839	0
31/01/1994	2.5	-76.108	1.874	0
17/02/1994	1.5	-76.043	1.901	6.2
27/04/1994	3.8	-76.023	1.877	.1
27/04/1994	3.5	-76.006	1.866	0
28/04/1994	1.8	-76.045	1.84	0
4/05/1994	2.5	-76.022	1.845	3.1
10/05/1994	2.3	-76.033	1.849	.1
17/05/1994	2	-76.066	1.818	.1
3/06/1994	1.9	-76	1.82	19
3/08/1994	2.9	-76.062	1.872	.7
25/08/1994	2.8	-76.03	1.863	0
7/09/1994	2	-76.024	1.898	0
23/09/1994	1.9	-76.078	1.848	6
27/09/1994	2.9	-76.079	1.794	5.5
24/10/1994	1.9	-76.018	1.889	4.7
25/10/1994	1.8	-76.01	1.874	7.3
4/11/1994	2.2	-76.072	1.838	5.9
17/12/1994	2.3	-76.029	1.803	1.1
20/12/1994	2.7	-76.036	1.889	2.9
22/09/1995	1.9	-76.071	1.806	1.9
22/09/1995	3.2	-76.136	1.817	0
24/10/1995	2.8	-76.04	1.848	0
11/11/1995	1.7	-76.088	1.897	7
13/11/1995	2.8	-76.057	1.864	2.8
25/11/1995	3.2	-76.055	1.81	0
10/12/1995	1.8	-76.006	1.829	4.6
15/12/1995	2	-76.019	1.843	2.6
16/12/1995	2.2	-76.033	1.877	3.5
31/12/1996	2.4	-76.037	1.845	4
13/01/1997	1.6	-76.027	1.811	4
15/02/1997	3.3	-76.024	1.864	1.9
11/06/1997	2	-76.075	1.806	4
1/07/1997	2	-76.068	1.875	0
9/09/1997	1.8	-76.03	1.851	4
6/04/1998	2.2	-76.002	1.85	0
19/06/1998	2.5	-76.01	1.842	4
24/06/1998	1.9	-76.021	1.744	34.2
18/07/1998	2.4	-76.07	1.798	2
17/12/1998	2.7	-76.062	1.848	9.2

27/02/1999	3.8	-76.079	1.802	0
25/03/1999	3.3	-76.002	1.822	4.6
3/04/1999	3.5	-76.011	1.879	0
3/04/1999	2.5	-76.004	1.866	1.5
14/04/1999	2.7	-76.091	1.894	0
5/06/1999	2.3	-76.096	1.87	21.4
12/09/1999	2.6	-76.046	1.894	3.8
15/11/1999	2.6	-76.017	1.885	.8
15/11/1999	2.3	-76.061	1.757	23.5
19/02/2000	2.3	-76.061	1.809	.8
10/06/2000	3.6	-75.994	1.715	3.8
10/09/2002	2.8	-76.058	1.864	54
28/11/2002	2.8	-76.116	1.918	4
15/12/2002	3	-76.031	1.899	.1
19/04/2003	3.6	-76.005	1.844	12.8
30/04/2003	3.3	-76.097	1.863	11.2
29/07/2003	2.7	-76.013	1.807	0
13/03/2004	2.2	-76.065	1.821	5.7
1/07/2004	2.7	-76.001	1.751	4
23/11/2004	2.9	-76.003	1.876	0
23/11/2004	2.8	-76.031	1.85	.2
20/09/2005	3.3	-76.116	1.844	2.2
30/12/2005	3.5	-76.087	1.907	0
12/07/2006	2	-76.009	1.852	3.9
25/07/2006	2.1	-76.063	1.865	13.9
7/09/2006	2.5	-76.02	1.771	18.3
15/09/2006	2.4	-75.993	1.728	2.8
12/12/2006	2.8	-76.008	1.811	.3
12/12/2006	2.7	-76.034	1.812	.1
4/04/2007	2.6	-76.02	1.802	0
15/07/2007	2.1	-76.046	1.821	0
31/07/2007	2.6	-76.046	1.827	4
13/09/2007	2.2	-76.026	1.851	.4
16/09/2007	3.8	-76.013	1.895	3.9
22/11/2007	2.7	-76.001	1.807	1.4
29/01/2008	2.4	-76.006	1.723	19.1
14/02/2008	3.1	-75.997	1.782	0
27/09/2008	1.7	-76.036	1.888	13.9
25/10/2008	1.5	-76.07	1.867	44
28/11/2008	1.8	-76.14	1.886	4.6
13/03/2009	1.5	-76.142	1.85	12.7
27/04/2009	2.7	-76.049	1.883	0
27/07/2009	2.4	-76.072	1.889	.5
5/09/2009	1.7	-76.105	1.876	26.6
23/10/2009	.7	-76.141	1.842	4.3
31/10/2009	1.5	-76.039	1.892	4
13/11/2009	1.3	-76.026	1.865	32.1
2/12/2009	1.5	-76.127	1.857	2.8
11/12/2009	2.1	-76.006	1.773	4
16/12/2009	1.5	-76.002	1.858	4
25/12/2009	.9	-76.071	1.82	4.2

12/01/2010	2	-76.044	1.888	4.2
8/03/2010	1.3	-76.033	1.823	.7
17/07/2010	1.6	-76.069	1.831	3.8
27/09/2010	1.5	-76.03	1.887	4.1
12/10/2010	1.9	-76.021	1.902	13.8
27/10/2010	1.3	-76.028	1.854	2.3
4/11/2010	1.1	-76.098	1.83	1.5
29/12/2010	1.3	-76.069	1.88	23.7
16/05/2011	1	-76.048	1.875	14.3
27/05/2011	1.2	-76.075	1.858	4
30/07/2011	1.7	-76.028	1.882	2.5
17/08/2011	1.4	-76.033	1.837	0
2/10/2011	1.6	-76.018	1.895	11.1
3/12/2011	2.5	-76.174	1.87	.6
13/12/2011	2.2	-76.074	1.897	7.3
23/12/2011	1.6	-76.076	1.879	10.3
24/01/2012	1.1	-76.06	1.9	4.2
10/02/2012	1.3	-76.065	1.857	3
27/02/2012	2.1	-76.013	1.892	4
19/04/2012	1.4	-76.004	1.894	4.1
28/04/2012	1.8	-76.068	1.887	4
28/05/2012	2.6	-76.031	1.904	10.8
25/06/2012	1.8	-76.006	1.889	16.1
11/07/2012	1.7	-76.042	1.888	.7
14/10/2012	.9	-76.019	1.871	4.2
14/10/2012	1.1	-76.049	1.824	4
16/10/2012	1.2	-76.07	1.873	3.3
17/10/2012	1.2	-76.004	1.871	1.4
13/11/2012	.5	-76.056	1.881	1.3
7/12/2012	2	-76.04	1.9	15.1
14/12/2012	1.1	-76.014	1.864	1.4
23/12/2012	1.6	-76.035	1.885	15.8
1/01/2013	1.1	-76.061	1.902	4
4/01/2013	.9	-76.071	1.901	20.2
13/01/2013	1.9	-76.009	1.89	9.7
22/01/2013	1.2	-76.009	1.882	2.6
4/03/2013	1.2	-76.03	1.887	4
10/03/2013	.9	-76.027	1.839	3.5
24/04/2013	1.1	-76.073	1.872	4
13/05/2013	1.1	-76.029	1.883	0
19/05/2013	1.1	-76.104	1.859	3.4
19/05/2013	.9	-76.046	1.902	4.2
22/05/2013	.7	-76.021	1.878	4.1
25/05/2013	1.1	-76.085	1.873	1.6
22/06/2013	3.2	-76.027	1.872	6.7
4/07/2013	1.2	-76.153	1.879	10.5
20/08/2013	.9	-76.104	1.86	14.7
28/08/2013	1	-76.019	1.862	.9
9/09/2013	1	-76.085	1.835	0
17/09/2013	1.1	-76.047	1.899	2.1
1/10/2013	1	-76.029	1.871	4.2

11/10/2013	1.5	-76.041	1.779	18.9
20/10/2013	2.2	-76.108	1.813	3.9
22/10/2013	2.9	-76.044	1.872	11.7
4/11/2013	1.5	-76.029	1.896	16.8
9/11/2013	1.5	-76.079	1.907	4
13/11/2013	1.9	-76.052	1.883	3.4
29/11/2013	1.9	-75.986	1.891	0
4/12/2013	1.3	-76.035	1.849	0
31/12/2013	1.3	-76.019	1.856	2.6
31/12/2013	1	-76.006	1.868	4
30/01/2014	1.2	-76.055	1.8	3.1
3/03/2014	1.1	-76.023	1.882	3.4
17/03/2014	1.7	-76.059	1.895	3.7
27/03/2014	1.7	-76.082	1.822	.9
30/03/2014	1.9	-76.065	1.906	14.7
28/05/2014	1.8	-76.043	1.887	4
29/05/2014	2.1	-76.006	1.837	2.9
30/07/2014	1.9	-76.051	1.908	1.9
8/08/2014	3.4	-76.008	1.92	3.2
15/08/2014	1.6	-76.004	1.882	12.7
17/08/2014	1.9	-76.018	1.897	.1
17/08/2014	1.4	-76.028	1.916	0
28/09/2014	1.8	-76.006	1.878	1.1
6/10/2014	1.5	-76.023	1.87	.3
8/10/2014	1	-76.014	1.883	4
16/10/2014	2.1	-76.033	1.933	4
17/10/2014	1.2	-76.022	1.904	4
22/10/2014	1.2	-76.03	1.9	26.7
27/10/2014	1.1	-75.976	1.893	4
7/11/2014	1.4	-76.061	1.909	0
13/11/2014	1.3	-76.046	1.929	2.8
19/11/2014	1.5	-76.019	1.928	4
21/11/2014	1.1	-76.097	1.89	4
4/12/2014	1.4	-76.049	1.919	4
7/12/2014	1.2	-76.021	1.869	24.6
7/12/2014	.6	-76.017	1.845	32
27/12/2014	2.1	-76.005	1.898	0
29/12/2014	1.3	-76.062	1.917	14.5
29/12/2014	1.8	-76.007	1.877	5.6
4/02/2015	2	-76.009	1.897	4
4/03/2015	.7	-76	1.897	4
26/03/2015	.7	-75.991	1.895	4
17/04/2015	2.6	-76.012	1.922	4
18/05/2015	1.9	-76.013	1.929	4
19/06/2015	1.5	-76.052	1.907	3.2
21/06/2015	1	-76.112	1.936	4
23/06/2015	1.9	-76.097	1.899	4
25/06/2015	1.7	-75.987	1.873	4
29/06/2015	3.1	-76.038	1.925	4
3/07/2015	1.6	-76.041	1.934	4
6/07/2015	1.3	-76.007	1.889	19.5

7/08/2015	1.6	-76.105	1.883	4
20/08/2015	2.2	-76.008	1.903	.6
3/09/2015	3.2	-76.016	1.872	7.4
3/09/2015	.5	-76.026	1.879	4
7/09/2015	2.3	-75.993	1.916	10.9
9/09/2015	2.6	-76.023	1.898	5.9
11/09/2015	2	-76.086	1.852	4
27/09/2015	2.3	-76.078	1.901	2.7
13/11/2015	1.6	-76.023	1.891	8.8
23/11/2015	1.8	-76.084	1.882	2.7
30/12/2015	1.7	-75.998	1.895	16.3
31/12/2015	2	-76.037	1.93	4
7/01/2016	1.3	-76.01	1.912	4.1
24/01/2016	.9	-76.02	1.909	23.8
11/02/2016	1.2	-76.009	1.928	4.4
21/02/2016	.9	-75.977	1.886	4.3
27/02/2016	.9	-76.011	1.905	25.4
19/03/2016	1.3	-76.018	1.874	.2
2/04/2016	1.9	-76.067	1.869	4
12/04/2016	1.7	-76.084	1.916	4
12/04/2016	1.2	-76.01	1.846	4
6/05/2016	1.2	-76.043	1.918	0
17/05/2016	2.2	-75.999	1.846	.6
22/05/2016	1.4	-76.035	1.895	28.5
9/06/2016	1.4	-76.024	1.906	23.6
16/06/2016	1.4	-75.981	1.879	0
17/06/2016	1.3	-75.999	1.882	20.6
19/06/2016	.9	-76.059	1.912	3.2
19/06/2016	1.1	-76.062	1.897	4
25/06/2016	1	-76.051	1.935	4
19/07/2016	2.2	-76.04	1.927	4
16/08/2016	1.4	-76.031	1.904	24
1/09/2016	1.3	-76.035	1.885	26
25/09/2016	2.3	-76.059	1.867	2.4
4/10/2016	.5	-76.095	1.801	4
7/10/2016	1.6	-76.067	1.893	18.6
10/10/2016	1.9	-76.074	1.864	11.2
28/10/2016	.8	-75.986	1.905	0
7/11/2016	1.9	-76.041	1.931	0
7/11/2016	1	-75.996	1.896	9.8
8/11/2016	1.5	-76.041	1.875	9.7
8/11/2016	.9	-76.091	1.907	4.1
12/11/2016	1.1	-76.001	1.884	15.6
14/12/2016	1.6	-76.06	1.883	1.7
23/12/2016	.8	-76.046	1.937	4
23/12/2016	1.4	-76.027	1.882	3.5
1/01/2017	1.7	-76.006	1.886	2
7/01/2017	.2	-76.067	1.916	4
12/01/2017	1.7	-76.007	1.874	32.1
18/01/2017	1.4	-76.032	1.937	4.2
19/01/2017	1.2	-75.984	1.899	.3

19/01/2017	1.4	-75.986	1.895	19.2
30/01/2017	1.4	-76.004	1.901	5.3
13/02/2017	1.6	-76.021	1.915	12
24/02/2017	.7	-76.021	1.87	1.4
26/02/2017	1.9	-76.004	1.887	4.5
26/02/2017	1.3	-76.06	1.873	2
16/03/2017	.7	-76.058	1.863	12.5
19/03/2017	1.1	-76.05	1.872	17.6
21/03/2017	1.1	-76.101	1.861	4.1
25/03/2017	1.4	-76.027	1.92	4
27/03/2017	.8	-75.989	1.893	28.4
3/04/2017	1.6	-76.004	1.884	24.1
14/04/2017	.6	-76.05	1.918	3.4
15/04/2017	1.1	-76.108	1.849	4
17/04/2017	1	-76.112	1.929	4.1
18/04/2017	1.1	-76.05	1.928	.7
20/04/2017	1.7	-76	1.892	1.6
24/04/2017	1.6	-76.047	1.901	1.6
7/05/2017	1.1	-76.027	1.933	3.5
8/05/2017	.9	-76.006	1.885	20.2
8/05/2017	1.6	-76.031	1.914	.3
13/05/2017	2.3	-76.034	1.901	1.6
20/05/2017	2.6	-76.011	1.873	11.6
21/05/2017	2.1	-76.037	1.931	4
31/05/2017	1.3	-76.025	1.92	10
5/06/2017	.6	-75.981	1.899	21.4
12/06/2017	.9	-76.019	1.869	2.6
17/06/2017	1.1	-76.049	1.916	0
23/06/2017	1.8	-76.08	1.906	4
29/06/2017	.7	-76.024	1.935	4
4/07/2017	.9	-76.001	1.875	2
6/07/2017	2.3	-76.041	1.914	4

Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

#### - Inundación

La amenaza por Inundación, ocurre como consecuencia de intensas precipitaciones que en épocas invernales tienden a sobrepasar los niveles normales de caudal en fuentes primarias y secundarias al punto de generar inundaciones y avenidas torrenciales de material que en ocasiones terminan por afectar directamente infraestructuras, cultivos y en el peor de los casos la población cercanamente localizada.

En el Municipio de Pitalito, se puede señalar las áreas más propensas a este fenómeno, localizados a lo largo de los ríos principales de Guarapas, Guachicos, y el propio río Magdalena. Debe destacarse que el fenómeno de inundación también abarca la potencial divagación de los cauces, en especial el Gauchicos en su zona alta y media.

En el Municipio de Pitalito durante el periodo 1971 - 2014, registró cinco (12); a continuación, se describen los eventos identificados por inundación:



- **1971:** El 13 de julio de 1971 debido a las Intensas lluvias que cayeron en la madrugada se produjeron crecientes en los ríos Neiva, Suaza y Magdalena que arrasaron centenares de viviendas y cosechas. Desde Pitalito se dijo que las inundaciones obligaron a evacuar decenas de familias. En Pitalito fueron afectadas por lo menos 150 casas e igual número de familias se encuentran en ese lugar abocadas a una situación de emergencia.
- **1986:** El 21 de noviembre de 1986 3 frentes viales del Huila presentaron dificultades por desbordamiento de afluentes y averías naturales a consecuencia del intenso invierno. El mayor problema se registró en la vía Pitalito-Salado blanco en donde la quebrada La Calentura destruyó un puente y en la actualidad se suspendió el tránsito vehicular. Igualmente, en la vía Tello-Baraya-Colombia el paso de automotores tuvo que restringirse debido al desbordamiento de la quebrada Limaya y ante el crecimiento del fondo del río Ambica. Otra carretera afectada fue Altamira-Timaná a la altura del sitio del basurero por el hundimiento de la banca. Nota CRC.
- **1993:** El 02 de noviembre de 1993 las precipitaciones provocaron averías en 22 viviendas campesinas. También se presentaron inundaciones en varios cultivos con pérdidas que sobrepasan los 20 millones de peso.
- **1996:** El 15 de abril de 1996 se presentó una creciente de la quebrada Matanzas la cual provocó la caída del puente que comunica a los municipios de Pitalito y San Agustín.
- **2000:** El 24 de mayo de 2000 resultaron inundados 20 barrios del casco urbano del Municipio de Pitalito.
- **2005:** El 24 de octubre de 2005 se presentó una creciente de la Quebrada Agua Blanca afectando veredas Villa del Río y las Acacias, Vereda Bruselas y el Palmar por el río Criollo.
- **2009:** El 23 de marzo de 2009, se presentó el desbordamiento quebrada Chacucha afectando la Vereda Costa Rica.
- **2011:** el 05 de noviembre de 2011 se presentó una creciente de la quebrada Lomito la cual afecto la vereda Bruselas.
- **2011:** Los barrios afectados por las inundaciones ocurridas en el año 2011 fueron:
  1. Portal del Oriente.
  2. Madelena.
  3. Las Acacias.
  4. Aldea de la Libertad.
  5. Antonio Nariño.
  6. Libertador.
  7. Las Américas.
  8. Tequendama.
  9. Andalucía.

- **2012:** Los sectores afectados por las inundaciones ocurridas en el año 2011 fueron:
  1. Barrió Portal de Oriente.
  2. Barrió Venecia.
  3. Barrió Madelena.
  4. Barrió Antonio Nariño.
  5. Colegio Montessori.
  
- Otra inundación ocasiona el 4 de noviembre de 2012, provocó inundaciones en la vereda Holanda.

Los eventos registrados por la junta de acción comunal se han presentado fenómenos por inundación en los corregimientos de Bruselas, en sus veredas El Diamante, Esmeralda, Palmito, Villa del Río, Las Brisas, Acacias, Holanda, El Carmen, Primavera, Cerritos, Kennedy, El Cedro, Simón Bolívar; en el corregimiento Chillurco en las veredas El Pedregal, La Paz, Risaralda, Meseta, Filo de Chillurco, Girasol, Villas de San Roque, Vegas de Alumbre; el corregimiento de Guacacayo en su vereda Las Colinas; en el corregimiento de Charguayaco en la vereda Laureles, El Terminal y Costa Rica; en el corregimiento Criollo en las veredas El Recuerdo, Palmar de Criollo, San Francisco, Jardín, Santa Inés; en el Corregimiento de Palmarito, particularmente en las veredas Santa Rosa, Vista Hermosa, Andes, Solarte, Palmarito; por último en el corregimiento Regueros, las veredas afectadas han sido Charco del Oso, Corinto, Regueros, Guamal, Cabaña Venecia, Mortiñal, Caneca y Anselma.

- **2013:** El 24 de noviembre se presentó una emergencia en la vereda Montecristo la cual dejó 28 casas afectadas (por inundación y sin agua) 01 casa en inminente peligro al encontrarse al borde de la quebrada 140 personas afectadas 01; además la bocatoma del acueducto resulto afectada por un deslizamiento, ocasionando la pérdida de tubería y la vía que comunica a Pitalito -Mocoa en la vereda Villa Fátima.
  
- **2014:** El 03 de marzo de 2014 resulto afectada a causa de una inundación una vivienda en la vereda Palmarito.
  - Ese mismo año el 25 de noviembre en el corregimiento se reportaron 65 viviendas afectadas en la vereda Cabeceras a causa de las inundaciones de un caño que cruza este sector.

En la Tabla 2.45, se muestra el consolidado de los registros históricos de eventos por inundación en el Municipio de Pitalito.

**Tabla 2.45. Registros históricos por inundación Municipio de Pitalito.**

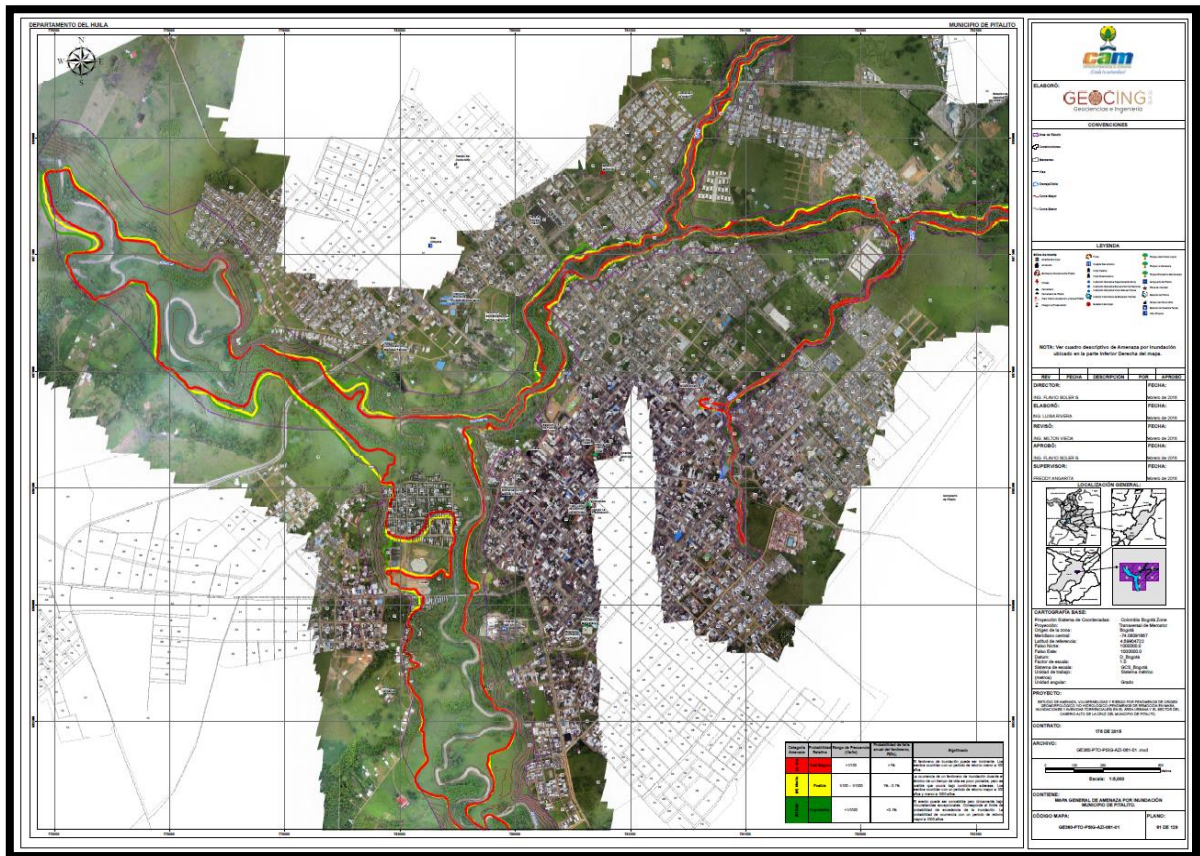
FECHA	EVENTO	AFECTACIÓN									
		PERSONAS HERIDAS	PERSONAS MUERTAS	PERSONAS AFECTADAS	PERSONAS DESAPARECIDAS	DAMNIFICADOS	REUBICADOS	EVACUADOS	VÍAS	VIVIENDAS AFECTADAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS
21/10/1986									1		
07/15/1989											
11/02/1993						125		125		22	
4/06/1994			2								
5/15/1994				50							5
4/15/1996											
12/07/1999				200					1	43	3
5/24/2000											
09/30/2004				1500							
04/25/2005				1720						105	1
10/24/2005											
21/11/2005				155					1		11
5/11/1994		10									
8/05/1953											
15/04/1971											
13/07/1971				930						150	
6/12/2008											
23/03/2009											
5/10/2010				15						3	
4/06/2011				10						2	

13/04/2011				310						62	
5/12/2011											
6/12/2011				45					2	9	
4/11/2012				85						17	
8/12/2012				16						2	
18/11/2013											
24/11/2013				365		15			1	70	3
3/03/2014				10						1	1
25/10/2015										5	
5/06/2015				35						6	

Fuente: Desinventar.net

A continuación, se presentan el mapa de amenaza (Figura 2.33) por inundación para el área urbana del Municipio de Pitalito, realizado por la Corporación del Alto Magdalena y empresa Geocing Sas; en estos se pueden observar el nivel de amenaza (Improbable, posible, casi seguro) (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y Geocing SAS, 2016).

**Figura 2.33. Mapa de amenaza por inundación – Área urbana Municipio de Pitalito.**



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y Geocing SAS, 2016.

**- Avenida Torrencial**

De acuerdo a la recopilación de eventos históricos realizada por el presente consultorio en el Municipio de Pitalito se registraron 2 eventos por avenidas torrenciales. A continuación, se describen los eventos por avenida torrencial y en la Tabla 2.46 se muestra el consolidado de los eventos registrados para el Municipio de Pitalito.

- 2012:** El 10 de diciembre del año 2012 se presentó una avenida torrencial la cual trajo consigo afectaciones en el área urbana y algunas veredas. A continuación, se presentan los sectores afectados:

  1. Barrio Villa del Prado en la Comuna Oriental.
  2. Vereda Remolinos en el Corregimiento la Laguna.
  3. Vereda el Cedro del corregimiento de Bruselas

4. Vereda Los Laureles del corregimiento de Changuayaco.

**Tabla 2.46. Registros históricos por Avenidas torrenciales Municipio de Pitalito.**

FECHA	AFECTACIÓN		
	PERSONAS	ALCANTARILLADO	VEREDAS
10-Dic-2012			Vereda La Laguna, El Cedro, Laureles
18-Nov-2013		1	

Fuente: Desinventar.net

- **2013:** El 18 de noviembre de 2013, debido a las fuertes lluvias colapso el servicio de alcantarillado presentándose inundaciones en varios sectores de esta localidad.

- **Incendios Forestales**

De acuerdo a la recopilación realizada en la base de datos de la página de DESINVENTAR.NET, en el Municipio de Pitalito se han presentado (9), eventos en los cuales se desconoce la causa que originó estos incendios.

Teniendo en cuenta que los incendios forestales son eventos que conllevan a generar gran daño social, económico y ambiental, como lo registran las estadísticas para el Departamento del Huila y entendiendo que un incendio forestal es el fuego injustificado que se extiende sin control y quema vegetación viva o muerta en terrenos de aptitud forestal, o que sin serlo están destinados a actividades forestales o que es cualquier fuego producido en las tierras forestales y que no se utiliza como medio para la protección u ordenación del bosque, conforme a un plan preestablecido y autorizado, se identificaron los siguientes registros forestales para el Municipio de Lérída.

De acuerdo con cifras registradas en la UNGRD, entregadas por el CDGRD -Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres, sobre la ocurrencia de incendios forestales para el periodo comprendido entre los años 2012 - 2015, se pudo establecer que para el Municipio de Pitalito, se presentaron 9 eventos en este periodo afectando un total de 37 hectáreas, distribuidos de la siguiente manera (Ver Tabla 2.47):

**Tabla 2.47. Registro de Incendios Forestales y coberturas afectadas para el periodo 2013 - 2015.**

AÑO	EVENTOS	AREA
		Ha
2012	1	1
2013	4	6 y 1/2
2014	2	21 y 1/2
2015	2	8
<b>TOTAL</b>	9	36

Fuente: Desinventar.net



#### - **Amenaza volcánica**

A lo largo de la Cordillera Central de Colombia y específicamente en la cuenca alta del río Magdalena se localizan varios volcanes, que han afectado esporádica la zona de Pitalito durante el Holoceno. Posibles focos de actividad volcánica incluyen los volcanes activos/latentes de Sotará y Ovejas y al volcán subcreciente de San Alfredo y el Buey. La actividad volcánica en esta región ha generado numerosos depósitos fluvio-volcánicos por el canon del río Magdalena con la consecuente disección y formación de terrazas colgantes fluvio-volcánicas en la zona de San Agustín, Isnos y La Laguna.

Dado el carácter latente de los volcanes, el mayor peligro se relaciona con la generación de flujos piroclásticos y lahares (lodo volcánico) que sigue los ríos y quebradas que drenan las vertientes de los volcanes. Para el municipio de Pitalito podría verse afectado las comunidades dispersas localizadas a lo largo del canon del Magdalena al sector norte del municipio, además de las vías de comunicación y puentes allí localizados.

##### 2.7.1.1.2 Municipio de Palestina.

En el municipio de Palestina se han identificado amenazas por fenómenos naturales, a lo largo del tiempo la población ha tenido que afrontar la fuerza destructiva de la naturaleza por medio de los siguientes eventos:

- Amenaza de fenómenos de remoción en masa.
- Amenaza sísmica.
- Amenazas de Inundación.
- Amenaza por avenida torrencial.

#### - **Amenaza por Remoción y transporte de masas**

Los eventos detonadores frecuentes de los movimientos de remoción en masa, incluidas las avenidas torrenciales y los flujos de tierra, son las lluvias intensas y, eventualmente, los sismos.

Se reporta el riesgo de derrumbe en las veredas Emaús, Jordán, Roble, La Mensura, Jericó, La Guajira, El Silencio, San Isidro, Nazareth y Fundador con un área de influencia aproximada de 58 hectáreas y 39 viviendas amenazadas; todos ubicados sobre vías vehiculares interveredales, excepto un evento en la Vereda la Mensura ubicado al lado del camino de herradura que conduce al Parque Cueva de los Guácharos. Su probabilidad de ocurrencia también es de dos veces al año coincidiendo con las temporadas de lluvia y ante la ausencia de medidas preventivas la vulnerabilidad de los afectados se puede calificar como alta.

De acuerdo a la recopilación realizada se tienen registros históricos de fenómenos de remoción en masa en el Municipio de Palestina; los cuales se presentan a continuación en la Tabla 2.48:



Tabla 2.48. Registro de eventos por movimientos en masa.

AÑO	EVENTOS	OCURENCIA
2007	Deslizamiento	3
2007	Flujo	2
2007	Caída	2
2010	Deslizamiento	4
2011	Deslizamiento	1

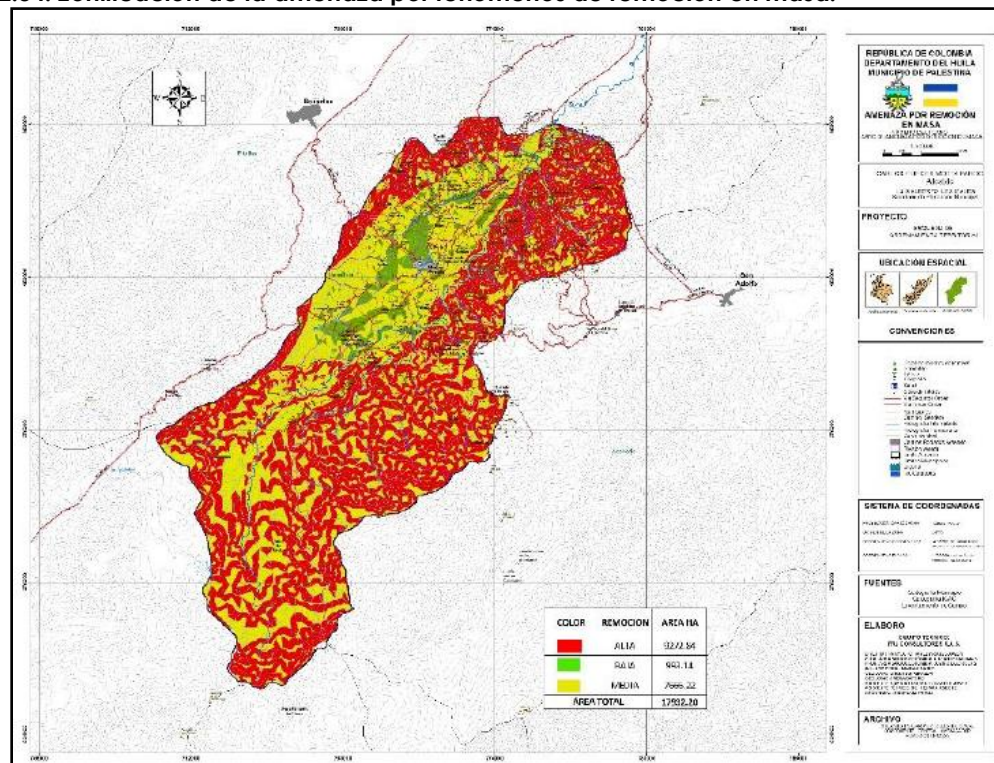
Fuente: Desinventar.net

Para la zona rural de Palestina este tipo de amenaza se presenta en zonas de fuerte pendiente y de suelos inestables, se localiza principalmente sobre áreas que han sido perturbadas por la apertura de vías sin ningún tipo de planificación; aquí, el corte brusco de drenajes naturales ocasiona grandes deslizamientos en épocas de invierno.

De acuerdo al análisis realizado para el componente de amenaza por fenómenos de remoción en masa (Figura 2.34) (Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Palestina, 2016) se desarrolló teniendo en cuenta los movimientos en masa que ocurrieron en los periodos de alta pluviosidad entre los años 2011-2012. Como resultado de este análisis se obtuvo el mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa el cual se presenta a continuación:

Los resultados obtenidos en esta zonificación fueron: el 5,5% del territorio corresponde a amenaza baja, el 42,7% corresponde a amenaza media y el 51,8% corresponde a amenaza alta por fenómenos de remoción en masa.

Figura 2.34. Zonificación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa.



Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Palestina, 2016

## - Amenaza sísmica

Esta amenaza tiene una mayor incidencia en el extremo sur oriental del Municipio a la altura de la Veredas Mensura y Roble; y es compartida con los Municipios de Acevedo, Suaza, Altamira y Garzón ubicados sobre el mismo sistema. La mayor amenaza para los habitantes de Palestina se deriva del recorrido que hace la Falla del río Guarapas asociada al sistema anterior, que avanza de sur a norte pasando por el costado oriental del casco urbano a solo unos dos kilómetros de distancia; a la altura de la Vereda El Silencio la falla se bifurca con una ramificación que bordea nuevamente la cabecera Municipal pero esta vez por el costado Occidental.

En este orden de ideas, la totalidad de habitantes del Municipio se encuentran bajo amenaza sísmica, pero la población más vulnerable corresponde a 292 familias residentes en el casco urbano debido a su proximidad con la falla del Río Guarapas y a su localización sobre ambos márgenes de la quebrada Agua Azul, zona caracterizada por tener suelos muy húmedos e inestables afectados por el deslizamiento. El último evento sísmico de importancia regional azotó al Departamento del Huila en el año de 1.968, pero los daños en Palestina fueron menores debido a que para la época predominaban construcciones en madera y bahareque con baja vulnerabilidad al fenómeno. En la actualidad no existe forma de predecir los movimientos tectónicos, por lo que su probabilidad de ocurrencia es incierta.

En el contexto regional existe una red de apoyo para la atención de emergencias conformadas por entidades no gubernamentales como los Bomberos, La Defensa Civil y la Cruz Roja Colombiana; cuyo centro de operaciones es la ciudad de Pitalito desde donde se desplazan a atender las emergencias en los Municipios vecinos.

El recuento histórico indica que el Municipio de Palestina, ha sido afectado en el pasado por eventos sísmicos los cuales han ocasionado daños importantes en las poblaciones de esta zona del territorio colombiano, en la Tabla 2.49, se presenta el resumen de los sismos registrados por la presente consultoría.

**Tabla 2.49. Registro histórico de sismos Municipio de Palestina.**

FECHA	MAGNITUD ML	LONGITUD GRADOS	LATITUD GRADOS	PROFUNDIDAD KM
03/06/1993	2.2	-76.145	1.764	0
27/08/1993	1.8	-76.106	1.622	2
15/10/1993	2.1	-76.086	1.758	3.8
09/02/1994	2.9	-76.101	1.754	0
15/10/1994	2.1	-76.128	1.598	3.7
19/07/1995	1.5	-76.159	1.68	7.6
06/12/1995	3.3	-76.152	1.555	1.9
18/12/1995	1.5	-76.015	1.71	48.6
17/05/1996	2	-76.12	1.668	4
15/11/1996	3.2	-76.123	1.781	0
14/01/1997	1.6	-76.255	1.754	11.2
08/01/1998	2.5	-76.202	1.831	0
07/02/1999	2.5	-76.158	1.699	4
05/06/1999	3	-76.094	1.731	9.1
18/01/2003	2.5	-76.177	1.743	0
14/02/2003	2.5	-76.071	1.749	2

FECHA	MAGNITUD ML	LONGITUD GRADOS	LATITUD GRADOS	PROFUNDIDAD KM
14/03/2003	2.1	-76.166	1.714	24.9
11/07/2003	2.2	-76.024	1.673	3.8
22/07/2003	2.5	-76.314	1.696	5.3
24/10/2003	3	-75.982	1.649	64
26/10/2003	3.2	-76.093	1.579	4.1
19/11/2003	2.7	-76.18	1.738	4
17/12/2003	2.3	-76.212	1.674	18
03/07/2004	2.3	-76.168	1.741	4
16/12/2004	3	-76.149	1.785	0
04/04/2005	3.4	-76.168	1.566	3.9
02/11/2005	2.4	-76.078	1.756	4
02/11/2006	2.8	-76.136	1.635	4
28/03/2007	2.4	-76.051	1.573	5.6
11/08/2007	2.1	-76.056	1.58	4.1
10/11/2007	2.8	-76.037	1.659	19
12/11/2007	2.6	-76.297	1.594	6.2
21/10/2009	2.5	-76.072	1.699	2.4
19/12/2009	.8	-76.217	1.794	4
13/08/2010	1.6	-76.181	1.762	.1
13/08/2010	2.2	-76.22	1.774	3.9
30/09/2010	1.3	-76.059	1.689	4.3
02/04/2011	2.4	-76.113	1.672	17.5
17/05/2011	2.1	-76.07	1.622	4
19/12/2011	1.8	-76.094	1.721	4
27/12/2011	2.4	-76.173	1.824	4.7
31/01/2012	1.7	-76.213	1.806	4.2
09/03/2012	1.9	-76.102	1.572	3
21/06/2012	2.6	-76.173	1.55	4
21/09/2012	1.6	-76.221	1.744	21.4
16/01/2013	2.3	-76.078	1.724	4
31/01/2013	1.3	-76.071	1.563	51.8
16/05/2013	1.2	-76.053	1.634	4
17/08/2013	1.1	-76.11	1.627	4
28/10/2013	1.6	-76.052	1.729	28
11/02/2014	1.6	-76.175	1.653	42
25/03/2014	1.1	-76.174	1.83	13.8
27/06/2014	2.5	-76.152	1.571	5.3
31/07/2014	2.4	-75.979	1.65	11.1
02/09/2014	2.7	-76.143	1.615	2.7
12/11/2014	2.7	-76.284	1.726	4
02/03/2015	1.8	-76.148	1.648	4
08/09/2015	1.1	-76.081	1.609	18.2
04/11/2015	3.2	-76.286	1.694	0
19/11/2015	1.6	-76.248	1.732	0
16/01/2016	1.8	-76.164	1.808	3.6
09/02/2016	1.6	-76.201	1.777	8.4
24/02/2016	1.6	-76.158	1.672	4
08/03/2016	.5	-76.142	1.803	2.1
08/03/2016	1	-76.159	1.789	4.2

FECHA	MAGNITUD ML	LONGITUD GRADOS	LATITUD GRADOS	PROFUNDIDAD KM
08/06/2016	1.2	-76.027	1.673	18.5
04/07/2016	1.6	-76.115	1.763	18.8
17/07/2016	.9	-76.209	1.661	50.7
04/10/2016	1.5	-76.103	1.797	32
17/10/2016	.8	-76.027	1.673	4.8
09/12/2016	1.1	-76.056	1.73	26.7
22/12/2016	1.4	-76.128	1.804	4
23/12/2016	1.2	-76.148	1.785	2.9
15/01/2017	2.8	-76.163	1.632	6
15/01/2017	1.1	-76.148	1.647	16.5
17/01/2017	1.7	-76.169	1.638	4
18/01/2017	.9	-76.219	1.777	4
07/02/2017	1.5	-76.193	1.602	4

Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

#### - Inundación

Una evaluación de estadísticas sobre eventos naturales ocurridos en el departamento del Tolima, con base en información consultada en DESINENTAR.net y en otras fuentes; indica que indica que el mayor número de eventos desastrosos que han afectado el municipio de Palestina son inundaciones.

En la Tabla 2.50 se muestra el consolidado de los registros históricos de eventos por inundación en el Municipio de Palestina.

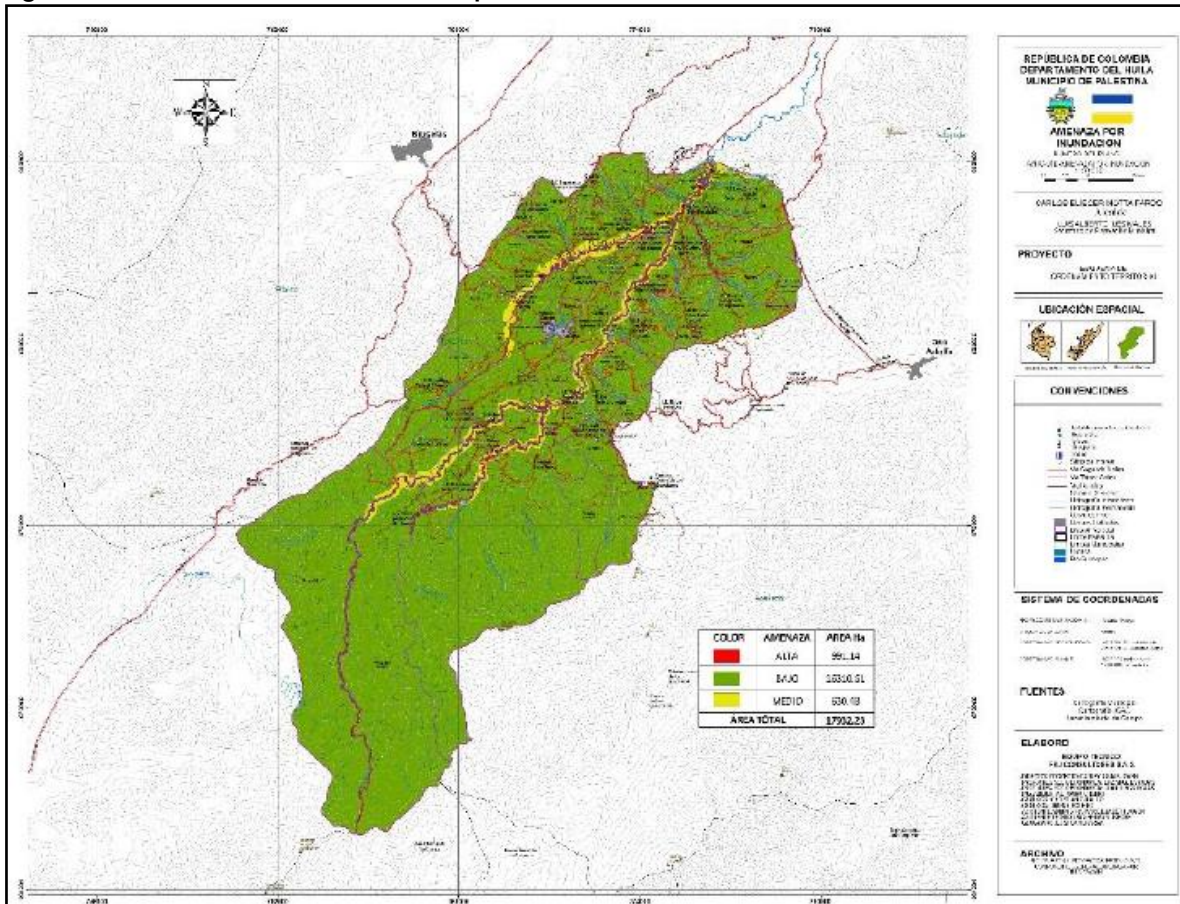
**Tabla 2.50. Registros históricos por inundación Municipio de Palestina.**

FECHA	EVENTO	PERSONAS HERIDAS	PERSONAS MUERTAS	PERSONAS AFECTADAS	PERSONAS DESAPARECIDAS	AFECTACIÓN					
						DAMNIFICADOS	REUBICADOS	EVACUADOS	VÍAS	VIVIENDAS AFECTADAS	VIVIENDAS DESTRUIDAS
25/04/2005				225	1				1	10	2
01/11/2007				5							
06/12/2008											
07/09/2009				10						2	
02/06/2011				450						90	
01/12/2011				180						16	22
08/04/2012				50						10	
25/04/2005				225	1				1	10	2
01/11/2007				5							
06/12/2008											
07/09/2009				10						2	
02/06/2011				450						90	
01/12/2011				180						16	22
08/04/2012				50						10	



De acuerdo al Esquema de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Palestina, los fenómenos de Inundación se presentan únicamente en las llanuras aluviales y en las áreas de baja pendiente, que por falta de alcantarillado o su mantenimiento, favorece la acumulación de aguas y generación de encharcamientos e Inundaciones. A continuación, se presenta el mapa de zonificación de amenaza (Figura 2.35) por inundación correspondiente al Municipio de Palestina realizado en el EOT del Municipio.

**Figura 2.35. Zonificación de la amenaza por inundación.**



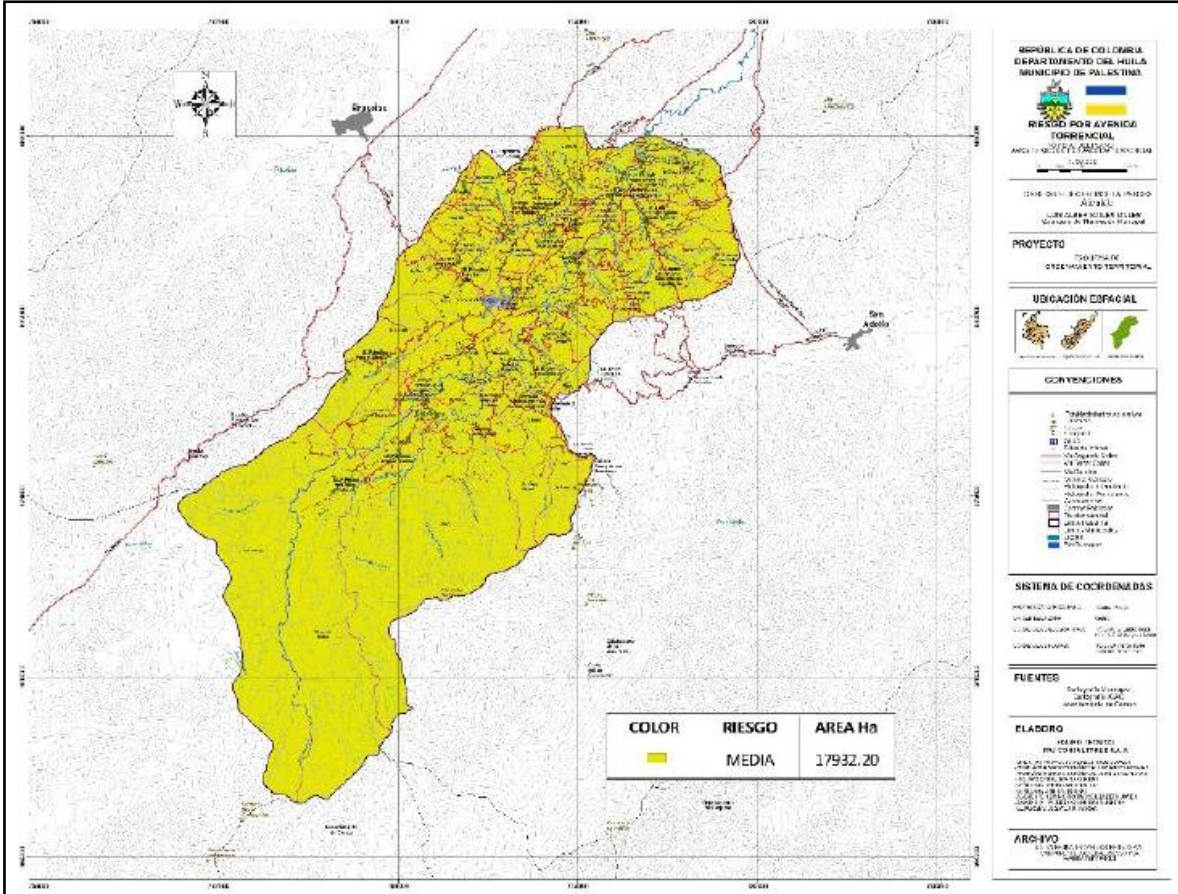
Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Palestina, 2016

Los resultados obtenidos en esta zonificación fueron: el 94,67% (16976,92 hectáreas) corresponde a amenaza media y el 5,33% (955,29 hectáreas) corresponde a amenaza alta por inundación.

**- Avenida torrencial**

De acuerdo al estudio de la amenaza por avenida torrencial, realizado en el EOT toma como muestra de análisis 14 microcuencas que componen el territorio de Palestina (Figura 2.36). En las 14 microcuencas del Municipio de Palestina solamente se presentan niveles de amenaza media y alta por avenidas torrenciales, la caracterización se presenta a continuación (Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Palestina, 2016):

Figura 2.36. Zonificación de la amenaza por avenida torrencial.



Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Palestina, 2016

Los resultados obtenidos en esta zonificación fueron: el 94,67% (16976,92 hectáreas) corresponde a amenaza media y el 5,33% (955,29 hectáreas) corresponde a amenaza alta por inundación.

## 2.7.2. Vulnerabilidad.

### 2.7.2.1. Cuenca del Río Guarapas.

En la formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Guarapas, se identificaron los fenómenos naturales, indicadores de vulnerabilidad y vulnerabilidad presentes cuenca del río Guarapas.

Para la evaluación de la vulnerabilidad se planteó la siguiente metodología para el respectivo análisis:

#### 2.7.2.1.1 Vulnerabilidad por movimientos en masa, inundación y avenida torrencial.

##### **Análisis de vulnerabilidad**

La metodología para la evaluación de la vulnerabilidad se aborda en los siguientes cuatro pasos básicos:



1. Conocimiento de la susceptibilidad del territorio de toda la cuenca a la ocurrencia de los eventos en evaluación: movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios forestales.
2. Evaluación de la amenaza en las zonas críticas obtenidas a partir de los estudios de susceptibilidad como zonas de susceptibilidad media y alta
3. Análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante los diferentes eventos amenazantes.
4. Análisis del riesgo producto de la concurrencia de la amenaza y la vulnerabilidad para los diferentes escenarios de la amenaza evaluada.

Los análisis de vulnerabilidad y riesgo se efectuarán sólo para las áreas que tienen evaluación de amenaza, es decir para las áreas definidas como críticas en la evaluación de susceptibilidad: áreas de susceptibilidad media y alta. Igualmente y de acuerdo a la metodología planteada para la escala de análisis, se define un solo método de análisis para la exposición y la vulnerabilidad para las amenazas en evaluación para POMCAS: movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales; esto debido a que este tipo de amenazas presentan una energía muy alta y por consiguiente su intensidad es lo suficientemente severa que cualquier elemento expuesto en términos prácticos estará sujeto a un daño total o casi total en caso de presentarse o desencadenarse, igualmente no se tiene información validada a nivel nacional e internacional respecto de muchas de las variables de entrada para el análisis de la fragilidad en términos de los elementos expuestos en análisis dentro del POMCA. El tema para cada una de las variables se desarrollará en forma más extensa en este documento en parágrafos posteriores.

#### ❖ *Marco Conceptual General*

##### ➤ *Marco general legal de la gestión de riesgos en POMCAS*

El gobierno nacional actualizó su legislación en materia de gestión del riesgo de desastres mediante la expedición en abril de 2012 de la Ley 1523, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres; Esta ley genera un marco conceptual e institucional enfocado al riesgo y su construcción, así como en su reducción y la rendición de cuentas de los municipios entorno al mismo. Definiéndose en el Artículo 1 de la misma que: “la gestión del riesgo de desastres [...] es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programa, regulaciones, instrumentos y medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible”; igualmente se reconoce que la planificación es una de las estrategias para reducción del riesgo, en el párrafo 1: “La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y la comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población”.

El POMCA continuando con las disposiciones legales en materia de gestión del riesgo involucra este componente en el manejo de cuencas (Decreto 1640 de 2012), lo que permitirá que progresivamente se consideren las exigencias del riesgo en la planificación de forma más explícita y tratando de disminuir las dificultades referidas a la estandarización

(resolución, escalas, modelación) de las metodologías técnico científicas que deben utilizarse para identificar las zonas inestables, manchas de inundaciones, flujos torrenciales, etc.

➤ *Conceptos básicos*

Existen diferentes puntos de vista en el entendimiento del concepto de exposición, vulnerabilidad, y por lo tanto diversidad de modelos, métodos y metodologías que han sido construidos por expertos (Cannon, 2000; Ford, 2002; Smit & Wandel, 2006; Turner et al., 2003, White, 1974); igualmente parte de estos estudios se plantean dentro de los conceptos básicos expuestos por la Ley 1523 descrita brevemente en párrafos anteriores.

Entendiendo la vulnerabilidad como la incapacidad de una comunidad para absorber los efectos de los cambios en su ambiente, cambios que pueden ser producto de causas naturales o no, podemos decir en este sentido, que todo ser vivo por el hecho de serlo posee una vulnerabilidad intrínseca determinada por los límites ambientales dentro de los cuales es posible su existencia y por las exigencias de su propio organismo. La vulnerabilidad surge como una consecuencia de una serie de factores y características (internas y externas) que convergen en una comunidad en particular (comunidades urbanas o rurales).

La vulnerabilidad, puede tener varias dimensiones dependiendo de los diferentes aspectos que la caracterizan, vistos desde diferentes perspectivas estas dimensiones la describen diferentes autores (Wilches-Chaux, 1989; Cardona, 2007; EIRD, 2004). Para el análisis de riesgos es necesario el conocimiento de la vulnerabilidad global (Wilches – Chaux, 1993) que es la vulnerabilidad objeto de análisis dentro de los POMCAS, y ésta se puede dividir en varias “vulnerabilidades” las cuales están interconectadas entre sí. Igualmente es importante anotar que existe una relación de doble vía entre el riesgo y la vulnerabilidad, entendiendo que cualquier evento amenazante solo adquiere la condición de riesgo cuando su ocurrencia afecta a una comunidad ya sea de forma directa o indirecta (pérdidas y daños físicos, económicos, sociales, culturales, etc.)

Desde el marco de la ley 1523 la vulnerabilidad se entiende como “la susceptibilidad, o fragilidad física, económica social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.”. Igualmente desde el marco de la ley 1523 la exposición “se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza...”. Se puede observar que los términos planteados a partir del marco normativo guardan consistencia con las diferentes acepciones de la vulnerabilidad, respecto de las múltiples variables que intervienen en el análisis de la misma, así como la complejidad de sus interrelaciones.

Brevemente se describen los diferentes tipos de vulnerabilidades que se evaluarán para los POMCAS en el componente de gestión de riesgos, haciendo especial énfasis en el hecho de que los análisis de riesgos se enfocan directamente en los efectos en las comunidades rurales e indirectamente en las urbanas, dada la escala de trabajo. De acuerdo a los elementos expuestos al evento, hay varias clases de vulnerabilidad: física, social, económica, ambiental, etc., (Ocola, 2013).

- “La vulnerabilidad física se refiere a la susceptibilidad de la población y ambiente constructivo o tecnológico a la exposición ante los peligros.
- La vulnerabilidad social incluye los factores de educación, infraestructura de salud, seguridad, acceso a los derechos humanos básicos, sistemas de buen gobierno, equidad social, valores tradicionales, costumbres y creencia ideológica, entre otros.
- La vulnerabilidad económica caracteriza a la población de acuerdo a los ingresos económicos, edad, género, entre otros.

La vulnerabilidad ambiental y/o ecosistémica se refiere a la extensión de la degradación de la naturaleza y sus recursos”.

Para efectos de la gestión del riesgo en POMCAS las diferentes metodologías analizadas buscan trabajar tres dimensiones: económica, social y ambiental. Por lo tanto el análisis del riesgo se efectuará desde un punto de vista interdisciplinar que abarque estas tres dimensiones y no solamente contemple aquellos aspectos relacionados con el daño físico, la pérdida de vidas o económicas, etc.

➤ *Análisis de la vulnerabilidad en POMCAS a partir del uso de un Modelo de Índices e indicadores*

De acuerdo a lo descrito previamente, la vulnerabilidad es el factor del riesgo interno al sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado. El análisis del riesgo tiene como objetivo fundamental determinar las pérdidas que pueden sufrir en lapsos dados los activos expuestos, como consecuencia de la ocurrencia de amenazas naturales, integrando de manera racional las incertidumbres que existen en las diferentes partes del proceso.

El ISDR define vulnerabilidad como las condiciones determinadas por los factores o procesos sociales, económicos y ambientales, los cuales aumentan la susceptibilidad de una comunidad o ente expuesto al impacto de las amenazas (ISDR, 2004). Se le puede definir, en una manera amplia, como la capacidad de resistir el impacto de un evento amenazante y a recuperarse después. Al igual que la exposición de las poblaciones a las amenazas, el desarrollo modifica las condiciones de la sociedad en el espacio y en el tiempo, resultando diferentes sectores sociales y económicos con diferente grado de capacidades de resistir y recuperarse del impacto negativo de los eventos peligrosos (ISDR, 2007).

Para la evaluación de la vulnerabilidad bajo el enfoque de la exposición se ha seleccionado el Modelo de Indicadores de Vulnerabilidad (O. D. Cardona et al., 2003; Omar Darío Cardona, 2001), con el fin de no dejar excluidos las dimensiones social, económica y ambiental (Unal, 2013). La vulnerabilidad se relaciona no solamente con la exposición tal como se estableció en párrafos anteriores; también se relaciona con la susceptibilidad física de los elementos expuestos a ser afectados por la ocurrencia de un evento y con la fragilidad social y la falta de resiliencia de las comunidades para responder ante un desastre o absorber su impacto.

Los indicadores para la descripción del grado de exposición, las condiciones socio – económicas prevalentes y la resiliencia se deben formular en forma consistente, es decir deben representar en la mejor forma la calidad y confiabilidad del dato, por lo tanto se

debe procurar evitar el uso repetido del mismo indicador pues se le está dando un mayor peso respecto de los demás (Davidson 1997, Cardona, 2001, Briguglio 2003).

Desde el contexto teórico presentado, la vulnerabilidad como componente del riesgo se presenta en la siguiente forma:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Donde la vulnerabilidad a su vez se define como:

$$\text{Vulnerabilidad} = [\text{Exposición} \times \text{fragilidad} \times \text{falta de resiliencia}]$$

Que mediante el uso de índices se convierte en la siguiente expresión:

$$\text{Vulnerabilidad} = (\text{Índice de pérdidas o índice de exposición IP} * \text{Índice fragilidad} / \text{índice de resiliencia})$$

Para el uso de estas expresiones e incorporando los criterios técnicos presentados y el marco normativo existente se tiene que se entenderá por exposición, fragilidad y resiliencia lo que enseguida se describe:

**Exposición:** corresponde al inventario de bienes naturales o no (elementos expuestos), que pueden ser afectados por los diferentes eventos amenazantes y se expresa en términos de activos y de población; la exposición se mide de acuerdo al porcentaje de daño y se calcula mediante el **índice de pérdidas (IP)**, el cual está afectado por los niveles de confianza de la valoración y varía entre 0 y 1. Es un componente fundamental en el análisis o evaluación de riesgo y de su resolución y detalle depende el grado de precisión de los resultados. El modelo puede evaluarse con diferentes niveles de resolución y cuando no se cuenta con información al detalle es necesario realizar estimaciones aproximadas que representen o den cuenta de dicho inventario de activos expuestos en forma aproximada. Los elementos expuestos se deben definir a partir de por lo menos los siguientes parámetros, que califican el elemento:

- Valor físico o costo de reposición del bien
- Valor humano o número de ocupantes estimado en el área de análisis
- Clasificación del bien

Para analizar la exposición o susceptibilidad física, los indicadores más adecuados son los que reflejan población, activos medios de sustento, inversiones, producción, patrimonio y actividades humanas.

El decreto 1523 define la exposición así: "Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura, que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza".

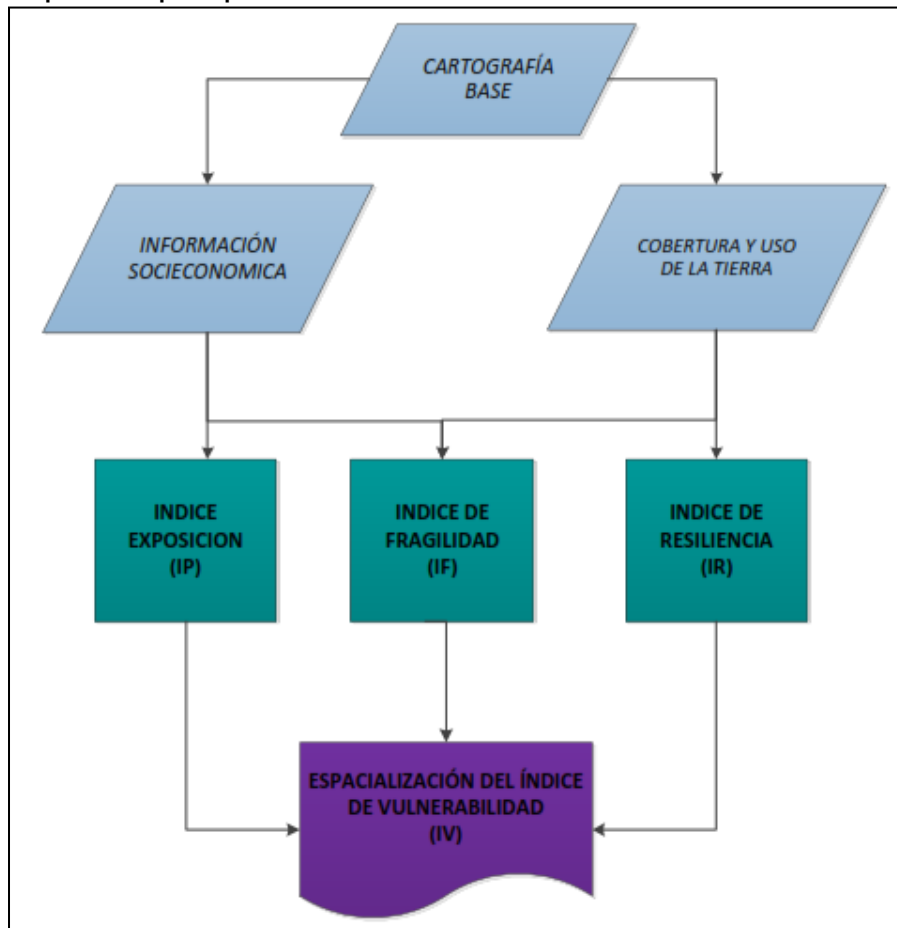
**Susceptibilidad (fragilidad):** se define para los POMCAS como el grado de fragilidad de los diferentes elementos y sectores (económico, social y ambiental) para soportar el embate de los eventos amenazantes involucrados dentro del estudio de cuencas hidrográficas, establecido a través del análisis de índices e indicadores particulares que los caracteriza; se mide como un índice de fragilidad y varía de acuerdo a esta propuesta entre cero y tres.

La fragilidad socio económica puede representarse mediante indicadores de pobreza, analfabetismo, desempleo, inflación, inseguridad, degradación ambiental, etc.

**Resiliencia:** Como factor de vulnerabilidad la falta de resiliencia se refiere a la falta de capacidad para enfrentar el impacto de los fenómenos amenazantes y se relaciona con el nivel de desarrollo y la existencia explícita de una gestión del riesgo, esta se puede representar mediante indicadores de gobernabilidad, protección financiera, capital humano, desarrollo tecnológico, etc. La fortaleza de este tipo de indicadores radica en la posibilidad de desagregar los diferentes resultados aportados por la medición de los indicadores, llenar vacíos de información y aportar a la toma de decisiones. Además se convierten en una poderosa herramienta de monitoreo y seguimiento a la gestión del riesgo. Se mide como un índice de falta de resiliencia y varía entre 0 y 1 para este trabajo.

Los principales procesos organizados por fases para el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo en la fase de diagnóstico de los POMCAS se resumen en la Figura 2.37.

**Figura 2.37. Mapa conceptual para el análisis de la vulnerabilidad en los POMCAS**



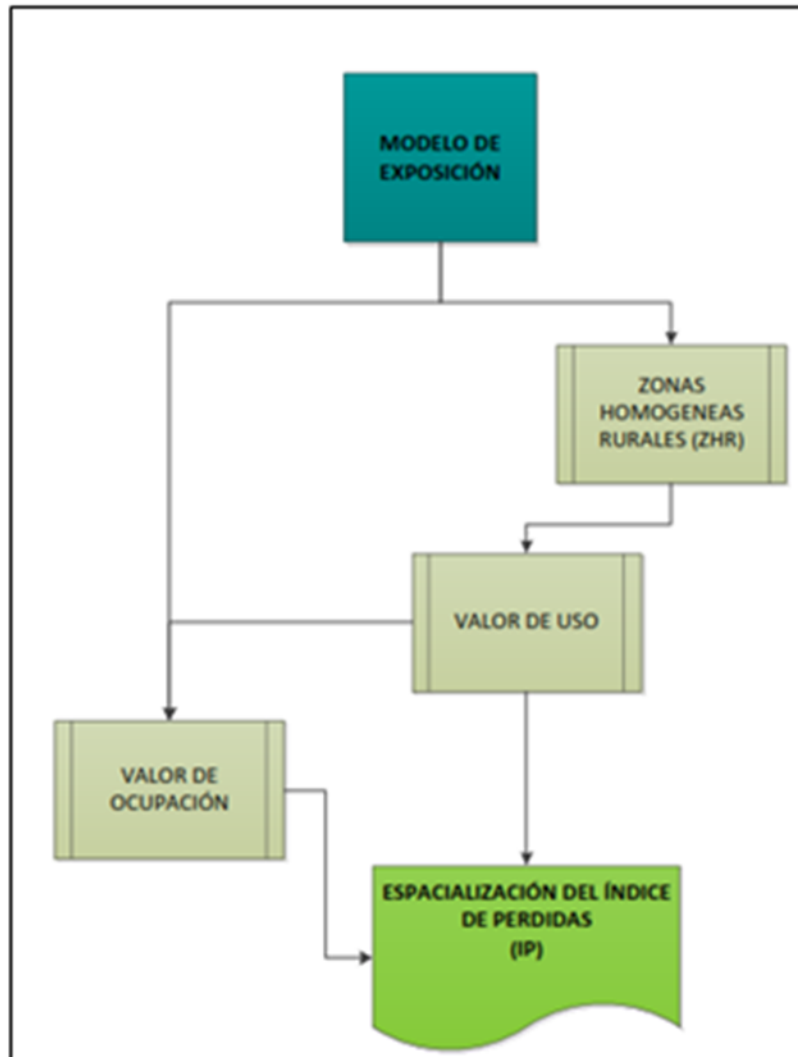
Fuente: Plan de Desarrollo, 2014

➤ **Análisis de la Exposición**

Para analizar la exposición, la cual entrará para el análisis de la vulnerabilidad teniendo en cuenta la escala 1: 25000 que requieren los POMCA, se contemplarán como elementos

expuestos aquellos que se encuentren dentro de la descripción de las coberturas adaptadas para Colombia en la Metodología de Corine Land Cover, tal como se presenta en la Guía Técnica de POMCAS (Figura 2.38).

**Figura 2.38. Mapa conceptual para el análisis del modelo de exposición en los POMCAS**



Fuente: Plan de Desarrollo, 2014

Con base en lo propuesto por Cardona (2003) y adaptado para POMCAS, con base en el mapa de coberturas los pasos a seguir para obtener la exposición son los siguientes:

1. Efectuar una zonificación para obtener zonas homogéneas rurales (ZHR).
2. Asignar a las zonas homogéneas obtenidas previamente una serie de índices e indicadores que permitan establecer el modelo de exposición de la zona en estudio.

➤ Zonas homogéneas

▪ Zonas Rurales Homogéneas (ZHR)

Para la generación de las zonas rurales homogéneas de la zona de estudio se extrajeron todas las zonas correspondientes a los centros poblados que se evaluaron en las zonas homogéneas de los centros poblados (ZHCP). De igual manera, se excluyeron de este análisis las zonas que presentan ecosistemas estratégicos, zonas de reserva o áreas protegidas porque su valoración está fuera de los alcances de este trabajo (MINAMBIENTE, 2014).

Para la definición de la zonificación rural se tomará la combinación de los factores de relieve y categoría socio-económica.

La categoría socio-económica se dividió en tres rangos de acuerdo al diagnóstico social de la zona rural del área de estudio: alta, media y baja.

La metodología requiere que se clasifique el relieve en tres categorías; plana, ondulada y montañosa, para esta razón fue necesario la reclasificación de la Tabla 2.51 de inclinación de la pendiente.

**Tabla 2.51. Clasificación de Pendientes.**

Parámetro	Unidad Cartográfica de Parámetro	Inclinación (Grados)
Inclinación de la Pendiente	Plana	Menor de 1
	Suavemente Inclinada	1 – 5
	Moderadamente inclinada	5 – 10
	Inclinada	10 – 15
	Abrupta	15 – 30
	Escarpada	30 – 45
	Muy escarpada	> 45

Con base en la Tabla 2.52, es posible obtener la reclasificación del relieve.

**Tabla 2.52. Clasificación de Pendientes.**

Relieve	Inclinación (Grados)
Plana	0 - 5
Ondulada	5 - 15
Montañosa	> 15

De acuerdo a lo requerido por la guía del Fondo de Adaptación en la Tabla 2.53 se presentan las zonas homogéneas de la zona rural de acuerdo a la combinación de las categorías socio-económica y relieve.

**Tabla 2.53. Zonas rurales homogéneas (ZHR)**

ZHR	Categoría Socioeconómica	Relieve
1	Baja	Ondulado
2	Baja	Plano
3	Baja	Montañoso



ZHR	Categoría Socioeconómica	Relieve
4	Media	Plano
5	Media	Ondulado
6	Media	Montañoso
7	Alta	Plano
8	Alta	Ondulado
9	Alta	Montañoso

➤ *Índice de Pérdida o daño (IP)*

Para el cálculo del índice de pérdida o daño (IP) la metodología requiere del cálculo de los siguientes indicadores económicos y de desarrollo que se describen a continuación:

- Indicadores económicos y de desarrollo

Estos indicadores se obtendrán para la fecha estimada o escenario de amenaza definido previamente. Para los centros poblados estos indicadores se obtuvieron a partir del precio por metro cuadrado de construcción por zona para las edificaciones e infraestructura de servicios y se manejó por precio del metro lineal de la infraestructura vial. Para este análisis se utilizaron valores de metro cuadrado, metro lineal e indicador de valor per cápita o normalizado con el PIB.

Los indicadores económicos para la zona rural se obtuvieron para las zonas productivas y áreas estratégicas generadoras de servicios ambientales. Este indicador se trabajó a partir del precio estimado por Ha en cada zona.

En este orden de ideas, el objetivo de estos indicadores es el de obtener los valores de reposición estimados del bien en los casos que ello aplique.

- Índice de pérdida o índice de daño (IP)

El índice de pérdida se utiliza para calificar los daños producidos en los elementos expuestos por los eventos amenazantes. La metodología del Fondo de Adaptación propone la metodología propuesta por Leone para estimarlo.

En este orden de ideas, el porcentaje de daño o índice de pérdidas (IP) lo define Leone, como:

$$IP = \frac{V_i - V_f}{V_i}$$

Donde,

Vi: Valor inicial del bien (antes del evento).

Vf: Valor final del bien (después del evento o valor de reposición - Vuso).

Este índice se calculó para cada una de las zonas homogéneas analizadas tanto a nivel rural como urbano. En la Tabla 2.54, se presenta la clasificación propuesta para el índice de pérdidas.

**Tabla 2.54. Índice de Pérdidas propuesto**

Valor	Categoría Índice de Pérdidas
0.62 - 1.00	Alta
0.33 - 0.62	Media
0.00 - 0.33	Baja

➤ *Análisis De Fragilidad (IF)*

Bajo el Modelo de Indicadores de Vulnerabilidad, la vulnerabilidad se plantea como un factor interno de riesgo y se relaciona con la exposición, con la susceptibilidad física de los elementos expuestos a ser afectados por la ocurrencia de un desastre o fragilidad física, la fragilidad social y Ecosistémica y la resiliencia de las comunidades para responder ante un desastre o absorber su impacto. El índice de fragilidad varía entre 0 y 1 tal como se detalla enseguida.

Para efectos de los análisis en POMCAS se considera necesario señalar las siguientes definiciones:

1. Fragilidad física: es la condición de susceptibilidad de los asentamientos humano de ser afectados por estar en el área de influencia de los fenómenos peligrosos y por su falta de resistencia física ante los mismos.
2. Fragilidad social: predisposición que surge como resultado de nivel de marginalidad y segregación social del asentamiento humano y sus condiciones de desventaja y debilidad relativa por factores socio-económicos.
3. Falta de resiliencia: expresa las limitaciones de acceso y movilización de recursos del asentamiento humano, su incapacidad de respuesta y sus deficiencias para absorber el impacto.

▪ *Fragilidad física (Ff)*

Esta tipo de fragilidad depende del tipo de evento amenazante y desde el punto de vista del ordenamiento territorial, y teniendo en cuenta lo definido al principio de este capítulo “no todas las amenazas son realmente relevantes en la definición de los usos del suelo; es decir, no todos los fenómenos tienen una alta incidencia en la posibilidad de que ciertas áreas deban ser ocupadas o que se puedan realizar actividades que signifiquen la exposición permanente de activos, bienes o servicios y, sobretodo, de personas que puedan permanecer en dichas áreas consideradas como propensas a ser afectadas por fenómenos peligrosos. A este tipo de amenazas se pueden asociar fenómenos como los deslizamientos o movimientos en masa, los flujos de lodo o de escombros, las avalanchas, las inundaciones de alta pendiente o comportamiento torrencial, entre otros, cuya energía es tan alta que su intensidad se considera lo suficientemente severa que cualquier elemento expuesto, en términos prácticos, esté sujeto a un daño total o casi total en caso de presentarse o desencadenarse el evento peligroso (Tabla 2.55). En otras palabras, estar expuesto en las áreas propensas a este tipo de fenómenos implica un alto potencial de consecuencias o una situación de “riesgo implícito” (Cardona, 2013). En este sentido la fragilidad física o susceptibilidad física se evaluará en la misma forma para los eventos amenazantes en evaluación en los POMCA: movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, y será uno o cero si el elemento expuesto está ubicado en la zona de amenaza alta o baja respectivamente. Es con base en este criterio entre otros, que la

Ley 388 de 1997, identifica las zonas de amenaza como determinante ambiental. En la Tabla 2.55, se presenta el índice de fragilidad física propuesta para los POMCA.

**Tabla 2.55. Fragilidad física**

NIVEL DE AMENAZA	ÍNDICE DE FRAGILIDAD FÍSICA
Alta	1
Media	0.5
Baja	0

Fuente: Plan de Desarrollo, 2014

Una vez los eventos amenazantes en evaluación en los POMCAS han sido calculados se proceden a ser reclasificados de acuerdo a lo presentado en la Tabla 2.55. En este orden de ideas, los mapas de la evaluación de la fragilidad física por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales se presentan a continuación:

- Fragilidad Socio – Cultural (FSC)

La adopción de este índice es una adaptación a la metodología de evaluación de la vulnerabilidad presentada por la Universidad Nacional (2013). En la evaluación de la fragilidad sociocultural se debe tener en cuenta que las coberturas que indican la presencia de los asentamientos humanos son el tejido urbano y el tejido urbano discontinuo. La fragilidad socio cultural es igual a la suma del índice de Calidad de Vida (ICV) y el índice de fragilidad cultural (Fc).

$$\text{Fragilidad socio cultural (Fsc)} = \text{Condiciones de vida (ICV)} + \text{Dimensión Cultural (Fc)}$$

- Índice De Calidad de Vida (ICV)

El primer índice (Tabla 2.56) y con fines de POMCAS se calcula con base en el uso de la variable Índice de Condiciones de Vida (ICV), información disponible en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y en el Sistema de información geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial nacional (SIGOT).

**Tabla 2.56. Valores ICV y categorías para la evaluación de coberturas “tejido urbano” y “tejido urbano discontinuo”.**

Valor	ICV	
	ICV	Categoría
0.10	Mayor de 80	Baja
0.25	Mayor de 67 y menor que 80	Media
0.50	Menor de 67	Alta

Fuente: UNAL, 2013, tabla 16.

Se optó por esta variable porque el ICV está vinculado con la susceptibilidad desde los niveles de marginalidad o exclusión social. El Índice de Calidad de Vida (ICV) refleja las condiciones socioeconómicas de los hogares urbanos y rurales de las áreas en estudio en cuanto a las variables de análisis que están relacionadas con educación y capital humano, calidad de la vivienda y tamaño y composición del hogar. El mínimo normativo garantizado por la Constitución es de 67 (Departamento Nacional de Planeación, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Humano, Equipo Técnico del Programa Nacional de Desarrollo Humano, & Agencia Alemana de Cooperación al Desarrollo, n.d.). La Tabla 2.56,

muestra los valores y las categorías para la evaluación del ICV. Entre más bajo sea el valor del ICV la fragilidad será mayor. La calificación del índice de calidad de vida (ICV) varía entre 0 y 0.5.

- Fragilidad Cultural

La dimensión cultural (Tabla 2.57) se incluye de forma indirecta puesto que existen coberturas, que aunque no están ocupadas por población, se constituyen en patrimonio natural o en áreas apropiadas para el desarrollo de actividades de aprovechamiento del espacio público o de fuentes de subsistencia de comunidades, como por ejemplo los bosques, las áreas verdes, los cuerpos de agua, entre otros; para ello es necesario que el grupo de expertos defina las áreas de interés o patrimonio natural propios de la región en estudio.

Se debe agregar también a la fragilidad cultural, las áreas de manejo especial (Resguardos y reservas Indígenas, Consejos Comunitarios de Comunidades Afrocolombianas, etc.) en cuanto a que estas corresponden a zonas de patrimonio multicultural. Estas zonas de manejo especial son importantes en cuanto a que cada una de ellas contribuye con tradiciones, costumbres, lenguas, formas de vestir, formas de alimentarse y pensar únicas. Forman parte del mosaico socio-cultural del país y le aportan identidad y pluralidad.

**Tabla 2.57. Categorías para la evaluación de la “fragilidad cultural” (adaptado de UNAL, 2013)**

Fragilidad cultural (Fc)		
Valor	Áreas de Patrimonio Natural o Dimensión Cultural	Categoría
0.00	- Áreas sin ningún tipo de conservación o protección.	Baja
0.25	- Áreas de Conservación de Segundo Grado.	Media
0.50	- Áreas de Manejo Especial legalmente constituidas. - Áreas Protegidas.	Alta

Las áreas que se definan con dimensión cultural y que definen la fragilidad cultural, se determinaron mediante el juicio de expertos, donde si es positivo en alguno de los casos anteriores el valor de la calificación es de 0.25 ó 0.5 dependiendo del grado de importancia, pero si no se considera con dimensión cultural se le asigna la calificación de 0.

- Fragilidad Ecosistémica (Fe):

El análisis se hará sobre todos los elementos que están en amenaza alta y media y deben ser evaluados porque constituyen áreas protegidas o prestan servicios ambientales; igualmente ellos permiten la satisfacción de necesidades básicas como el acceso al agua, a la energía o al aire y garantizan el equilibrio natural a través de su conservación o protección; y son soporte de la productividad de alimentos (Unal, 2013). Este índice se presenta en la Tabla 2.58.

El índice propuesto varía entre 0 y 1. En caso de que la cobertura esté localizada en un área protegida, el valor de la fragilidad siempre será de 1, por lo que la categoría será alta.

**Tabla 2.58. Indicador de la fragilidad de ecosistemas estratégicos (Adaptado de UNAL, 2013, Tabla 18)**

Valor	Áreas y Ecosistema estratégico	Categoría
1.00	Satisfacción de necesidades básicas y equilibrio natural	Alta
0.75	Productividad y equilibrio natural	Media
0.30	Productividad	Baja
0.00	No constituye un área o ecosistema estratégico en la cuenca	Ninguna

- Fragilidad Total

De acuerdo con las calificaciones, la fragilidad total se establece de la siguiente forma:

$$Fragilidad = \frac{Fragilidad\ física + Frajilidad\ sociocultural + Frajilidad\ ecosistemica}{3}$$

Tal como se indicó previamente el índice varía entre 0 y 1. Si el valor final es menor a 0.5 la fragilidad es baja. Si el valor final está entre 0.5 y 0.75 la fragilidad es media, y si el valor está entre 0.75 y 1 la fragilidad es alta, tal como aparece en la Tabla 2.59.

**Tabla 2.59. Indicador de fragilidad propuesto**

Valor	Categoría Índice de Fragilidad
0.75 -1	Alta
0.5-0.75	Media
0 - 0.5	Baja

Puesto que la fragilidad física se calculó por cada uno de los eventos amenazantes y debidos que la fragilidad total es la suma de la fragilidad física con la Ecosistémica y socioculturales, se obtuvieron diversos escenarios de Fragilidad total para la zona de estudio.

- Resiliencia (IR)

En primer lugar, este indicador aborda la afectación de las actividades productivas y de la infraestructura estratégica de transporte, servicios públicos, etc., por microcuenca. Y en segundo lugar, ya que la falta de resiliencia mide la incapacidad de absorber los impactos y recuperarse a ellos, también se evalúa la recuperación en el corto, mediano y largo plazo. En resumen, el índice de resiliencia busca evaluar la capacidad de las comunidades para recuperarse ante el impacto de los desastres.

De este modo, la evaluación se realizará con base en los términos definidos por la metodología del Fondo de Adaptación (2014) en la Tabla 2.60

**Tabla 2.60. Indicador de la Falta de resiliencia económica (adaptado Unal, 2013, Imiriland, 2007)**

Valor	Falta de Resiliencia Económica	Categoría
1.00	Se localizan las más importantes actividades productivas para el desarrollo económico de la región y/o hay presencia de infraestructura estratégica o vital. Hay destrucción total del medio ambiente físico. Recuperables en el largo plazo.	Muy Alta
0.75	Se desarrollan algunas actividades económicas y se localiza infraestructura estratégica. Daños ambientales muy grandes difíciles de reparar. Recuperable en el mediano plazo.	Alta
0.50	Hay pocas actividades productivas o de servicios. Pérdidas ambientales serias pero reparables. La recuperación se puede dar en el corto plazo.	Media
0.25	Hay pocas actividades productivas o de servicios locales. Pérdidas ambientales locales. La recuperación se puede dar en el corto plazo.	Baja
0.00	No se desarrollan actividades productivas y no hay infraestructura. Elementos ambientales intactos.	Cero

❖ *Evaluación De La Vulnerabilidad Total*

De acuerdo a lo establecido previamente y luego de evaluados cada uno de los elementos que hace parte del modelo de vulnerabilidad y ésta se establece de la siguiente forma:

$$\text{Índice de Vulnerabilidad (IV)} = [\text{Índice de Perdida} * \text{Índice de Fragilidad} * \text{Índice de falta de resiliencia}]$$

$$IV = \frac{[IP * IF * IR]}{IPmax}$$

La clasificación de los niveles de vulnerabilidad propuestos para POMCAS según la metodología seguida se presenta en la Tabla 2.61:

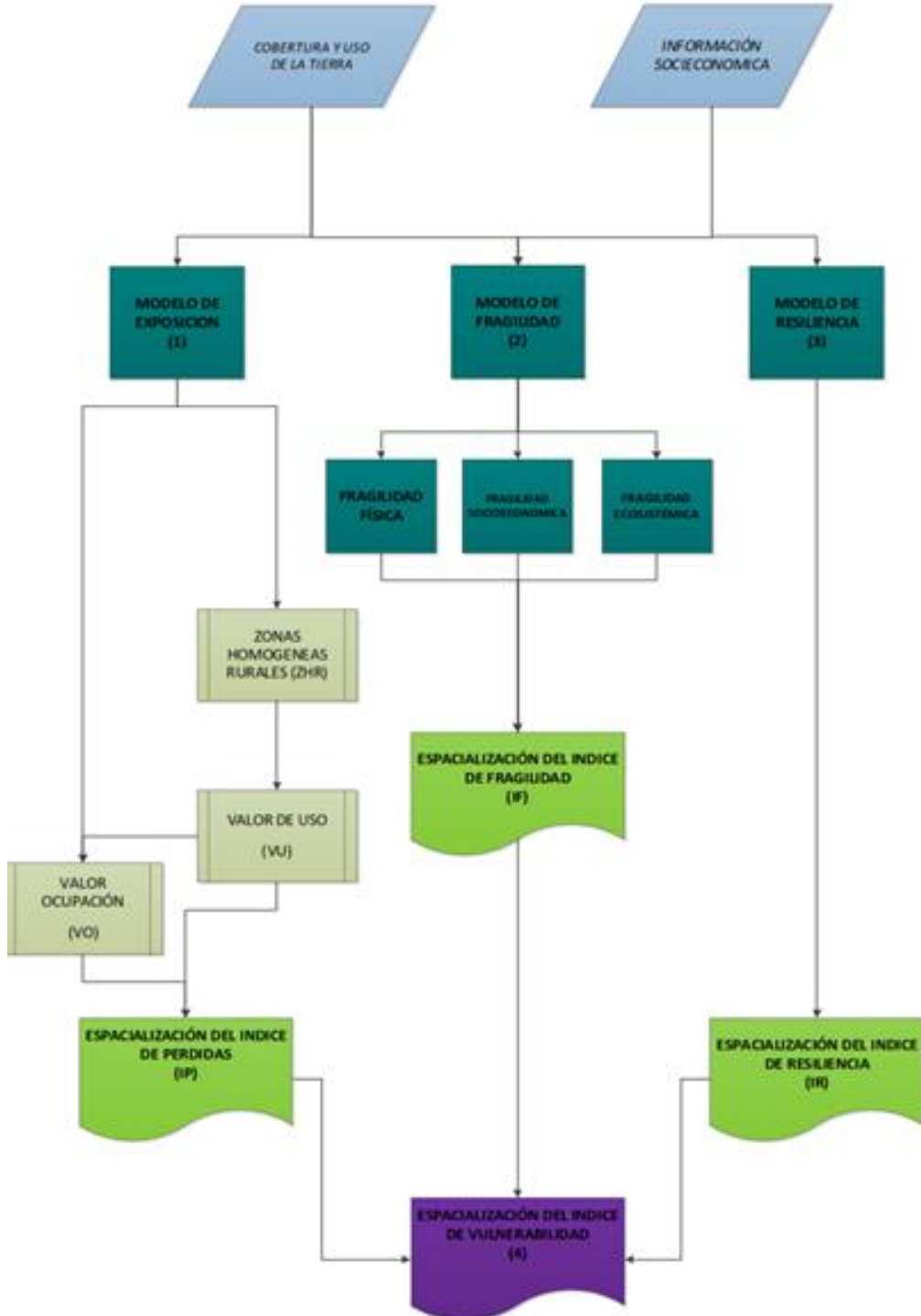
**Tabla 2.61. Niveles de vulnerabilidad propuestos para POMCAS**

Valor	Categoría Índice de Vulnerabilidad (IV)	Símbolo
0.75 -1	Alta	
0.30-0.75	Media	
0 - 0.30	Baja	

Fuente: Plan de Desarrollo, 2014

La metodología presenta el siguiente esquema para el análisis de la vulnerabilidad de la cuenca de estudio (Figura 2.39).

Figura 2.39. Mapa conceptual detallado para el análisis del modelo de vulnerabilidad en los POMCAS



Fuente: Plan de Desarrollo, 2014

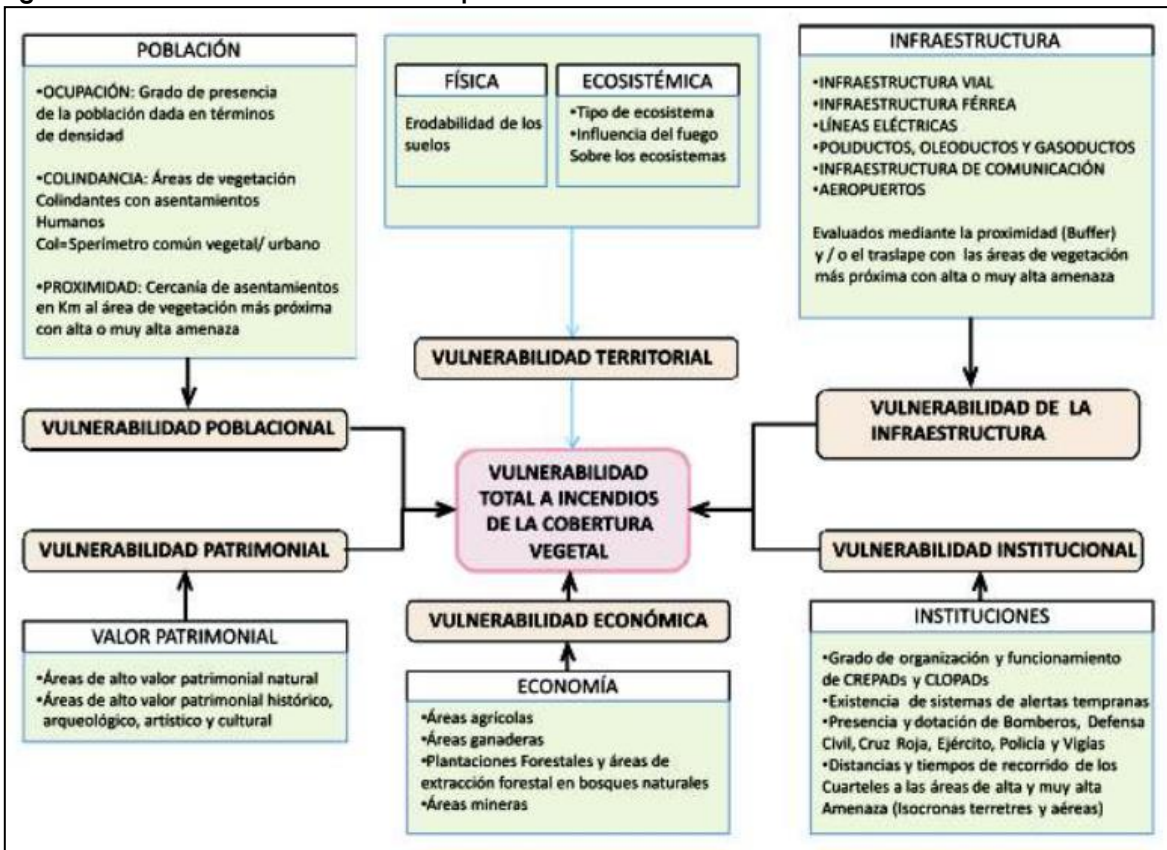


2.7.2.1.2 Vulnerabilidad Por Incendios Forestales.

Según la Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política de gestión del riesgo de desastres, la vulnerabilidad es un factor esencial para realizar el análisis de riesgo en el territorio, dado que implica el estudio de los efectos de un fenómeno sobre los elementos y/o componentes necesarios para el funcionamiento de la sociedad (Congreso de Colombia, 2012).

La Figura 2.40 se presenta el esquema metodológico para la evaluación de la vulnerabilidad por incendios forestales propuesto por la metodología del IDEAM (2011).

**Figura 2.40. Factores de Vulnerabilidad por incendios forestales.**



Fuente: Tomado de IDEAM, 2011.

La evaluación de la vulnerabilidad se realiza a partir de la zonificación y calificación de los siguientes factores de vulnerabilidad de incendios de la cobertura vegetal:

❖ *Vulnerabilidad Poblacional*

La vulnerabilidad de la población se interpreta a partir del indicador de ocupación o grado de presencia, el cual determina el mayor o menos grado de vulnerabilidad que puede

darse en determinada área. Este indicador se evalúa mediante la densidad poblacional tanto urbana como municipal.

#### ❖ *Vulnerabilidad Territorial*

La vulnerabilidad territorial representa los cambios físicos del suelo, las dinámicas de los asentamientos humanos y dinámicas socioeconómicas que degradan el territorio o el paisaje, así como el medio ambiente natural y urbano, disminuyendo su nivel de protección frente a las amenazas a que las cuales se encuentran expuestos. Esta vulnerabilidad se evaluará mediante dos componentes: Vulnerabilidad Física y Vulnerabilidad Ecosistémica.

#### ❖ *Vulnerabilidad Física*

La vulnerabilidad física se evalúa a partir de la consideración de los conflictos de uso de suelo, factor que una amenaza a incendios puede potencializar. Para esto se realizó una categorización y clasificación del peso que un determinado conflicto de uso haga más o menos vulnerable el territorio

#### ❖ *Vulnerabilidad Ecosistémica*

En el componente de la vulnerabilidad ecosistémica o ecológica se mide la adaptación de los distintos tipos de cobertura vegetal al fuego, en otras palabras, el papel que ejerce el fuego sobre los cuales se encuentran sometidos los biomas y ecosistemas colombianos que los hacen más o menos adaptados a la ocurrencia de un evento.

#### ❖ *Vulnerabilidad de la Infraestructura*

La metodología del IDEAM (2011) describe este tipo de vulnerabilidad como los posibles peligros para las instalaciones, edificaciones e infraestructuras que influyen en la mayor o menor gravedad potencial que puede alcanzar un incendio de acuerdo de la presencia o no de determinados elementos tales como vías férreas, aeropuertos, helipuertos, instalaciones de comunicaciones, poliductos, líneas eléctricas, zonas de recreación entre otras.

#### ❖ *Vulnerabilidad Patrimonial*

La vulnerabilidad patrimonial se encuentra dada por los posibles efectos que pudiesen ocasionar los incendios sobre áreas de importancia patrimonial ya sea de patrimonio natural (parques nacionales y reservas, áreas de páramo, cuencas abastecedoras, ecosistemas estratégicos, reservas de la biosfera, etc.) o sobre áreas de valor patrimonial histórico, artístico, cultural y religioso (parques arqueológicos, monumentos, etc.).

#### ❖ *Vulnerabilidad Económica*

La vulnerabilidad económica representa las áreas de importancia en la producción de bienes y servicios que pudiesen verse afectadas por incendios de la cobertura vegetal (áreas de producción agrícola, ganadera, forestal, minera, etc.).

Este mapa de vulnerabilidad económica se debe generar a partir de la cartografía de uso actual de la tierra, la cual se reclasificará bajo criterios de expertos, las áreas de importancia

en la producción de bienes y servicios que pudiesen verse afectadas por incendios de la cobertura vegetal.

#### ❖ *Vulnerabilidad Institucional*

La vulnerabilidad institucional analiza las debilidades institucionales para la atención de contingencias en incendios de la cobertura vegetal, las cuales pueden relacionarse con la falta de organización y eficiencia de las instituciones a cargo de la gestión de riesgo a nivel regional o local, con la deficiente cobertura de organismos de control y asistencias de desastres, así como por la falta de dotación de equipos especializados para la atención de emergencias.

Para su calificación se contará con la información que se encuentra disponible de las instituciones y su presencia en el área de estudio. En esta evaluación se asignará una calificación de acuerdo a los integrantes de los organismos de socorro con los que cuenta la zona de estudio.

##### ▪ *Distancia de desplazamiento de los organismos de socorro*

Dentro de esta categoría se consideran los desplazamientos terrestres desde los cuarteles o estaciones de los organismos de control (Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja, etc.) a toda el área de estudio. Para realizar este análisis se debe definir el área de cobertura que tienen los organismos de control en la zona y para esto se debe realizar la distinción entre los bomberos y los demás actores, debido a que son los bomberos los primeros en atender la ocurrencia de una emergencia por incendio forestal. Por otro lado, los demás actores deben proveer equipos y personal regular de sus instituciones para apoyar las acciones de extinción de incendios siempre y cuando la gravedad de los hechos lo amerite.

Para calcular el área de cobertura de las estaciones de los organismos de control se plantean diferentes distancias de desplazamiento por medio de buffers cada 2 kilómetros.

##### ▪ *Vías de accesibilidad a la zona de estudio*

Debido a que se está tomando en cuenta el desplazamiento terrestre es necesario incluir en el análisis la infraestructura vial la cual permite el acceso a los organismos de socorro a las diferentes áreas de la zona de estudio. En esta medición se siguen los procesamientos realizados en la definición del mapa de amenazas por accesibilidad (buffers cada 500 m).

### **2.7.3. Riesgos.**

El riesgo es la probabilidad de daños y pérdidas futuras asociadas con el impacto de un evento físico externo sobre la sociedad, donde la magnitud y la extensión de estos están relacionadas al tipo y magnitud de la amenaza, y con el nivel de vulnerabilidad de la población e infraestructura.

En este capítulo se presentan los análisis para la evaluación y zonificación del índice de riesgo, riesgo implícito, categoría de riesgo y las pérdidas esperadas en la zona de estudio.

El estudio de riesgo se dividió en dos principalmente; para los movimientos en masa el análisis se realizó de acuerdo a la propuesta de "Riesgo Implícito" de Cardona (2013) basado en la probabilidad relativa y en la segunda parte para las inundaciones, avenidas

torrenciales e incendios la metodología a seguir fue el “Protocolo para la Incorporación de la Gestión del Riesgo en Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas” propuesto por el Fondo de Adaptación (2014) en donde el riesgo es producto de la convolución entre la amenaza y la vulnerabilidad.

En este orden de ideas, por medio de ambas metodologías fue posible evaluar el nivel de riesgo que presenta la zona de estudio de acuerdo a cada uno de los fenómenos amenazantes. Una vez calculado el riesgo fue posible clasificar los principales elementos expuestos (asentamientos humanos, actividades productivas e infraestructura vial) de acuerdo a su categoría de riesgo y a sus posibles pérdidas esperadas en el caso de que un fenómeno amenazante se materialice. De igual manera se presentan las pérdidas esperadas por nivel de amenaza y vulnerabilidad.

Finalmente, se presentan las recomendaciones, intervenciones prospectivas y prescriptivas que deben cumplir las zonas rurales propensas a la ocurrencia de eventos amenazantes en la cuenca en su área rural con base en los escenarios evaluados.

### 2.7.3.1. Índice de riesgo.

En este tema, se han tenido avances en la construcción de metodologías con el uso de sistemas de información geográfica, destacándose metodologías como el proyecto RADIUS (Botero, 2009), cuyo objetivo es el estudio del riesgo sísmico para nueve ciudades del mundo, los proyectos SERGISAI y Risk-UE a nivel europeo y el programa HAZUS, que proporciona una herramienta de análisis y cuantificación de diferentes riesgos naturales en Estados Unidos. El HAZUS (Federal Emergency Management Agency-FEMA, 2004), es una herramienta informática que permite la evaluación de riesgos por inundación, teniendo en cuenta parámetros como evaluación de daños físicos a los edificios e infraestructura, pérdidas económicas, incluyendo costos de reparación y reposición, lucros cesantes, desempleo e impactos sociales y la población expuesta a las amenazas. Dichos cálculos se realizan con base la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), específicamente en el programa ARC-GIS (Unal, 2013).

A nivel de Latinoamérica, se ha desarrollado el Modelo de CAPRA (Central American Probabilistic Risk Assessment) el cual hace una aproximación a partir de un análisis de las causas, efectos e impactos de inundaciones, amenaza sísmica, proponiendo una metodología para la evaluación, zonificación y reducción de riesgos por inundaciones y avenidas torrenciales y su articulación con los POT.

El riesgo por amenazas naturales es comúnmente descrito mediante la llamada curva de excedencia de pérdidas (loss curve) que especifica las frecuencias, usualmente anuales, con que ocurrirán eventos en que se exceda un valor especificado de pérdidas (CAPRA, 2010). Esta frecuencia anual de excedencia se conoce también como tasa de excedencia, y puede calcularse mediante la siguiente ecuación, que es una de las múltiples formas que adopta el teorema de la probabilidad total:

$$v(p) = \sum_{i=1}^{\text{Eventos}} \Pr(P > p | \text{Evento } i) F_A(\text{Evento } i)$$

En la ecuación anterior  $v(p)$  es la tasa de excedencia de la pérdida  $p$  y  $F_A(\text{Evento } i)$  es la frecuencia anual de ocurrencia del evento  $i$ , mientras que  $\Pr(P > p | \text{Evento } i)$  es la

probabilidad de que la pérdida sea superior a  $p$ , dado que ocurrió el  $i$ -ésimo evento. La suma en la ecuación anterior se hace para todos los eventos potencialmente dañinos. El inverso de  $v(p)$  es el periodo de retorno de la pérdida  $p$ , identificado como  $T_r$ .

La curva de pérdidas contiene toda la información necesaria para describir en términos de probabilidad el proceso de ocurrencia de eventos que produzcan pérdidas. La pérdida  $p$  a que se refiere la ecuación 1 es la suma de las pérdidas que acontecen en todos los bienes expuestos. Conviene hacer notar lo siguiente:

- La pérdida  $p$  es una cantidad incierta, cuyo valor, dada la ocurrencia de un evento, no puede conocerse con precisión. Debe, por tanto, ser vista y tratada como una variable aleatoria y deben preverse mecanismos para conocer su distribución de probabilidad, condicionada a la ocurrencia de cierto evento.
- La pérdida  $p$  se calcula como la suma de las pérdidas que se presentan en cada uno de los bienes expuestos. Cada uno de los sumandos es una variable aleatoria y entre ellos existe cierto nivel de correlación, que debe ser incluido en el análisis.

En vista de la Ecuación presentada, la secuencia de cálculo probabilista de riesgo es la siguiente:

1. Para un escenario, determinar la distribución de probabilidades de la pérdida en cada uno de los bienes expuestos.
2. A partir de las distribuciones de probabilidad de las pérdidas en cada bien, determinar la distribución de probabilidad de la suma de estas pérdidas, tomando en cuenta la correlación que existe entre ellas.
3. Una vez determinada la distribución de probabilidad de la suma de las pérdidas en este evento, calcular la probabilidad de que esta exceda un valor determinado,  $p$ .

La probabilidad determinada en el inciso anterior, multiplicada por la frecuencia anual de ocurrencia del evento, es la contribución de este evento a la tasa de excedencia de la pérdida  $p$ .

Para aplicación en POMCAS y dado los niveles de información existente y los desarrollos propuestos, el "Protocolo para la Incorporación de la Gestión del Riesgo en Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas" del Fondo de Adaptación (2014) plantea que el riesgo se calcule como la multiplicación de la probabilidad de ocurrencia del evento amenazante por el Índice de Vulnerabilidad (IV) (descrito en el tomo de Vulnerabilidad), es decir:

$$IR = Pf(\text{de cada evento amenazante}) \times IV$$

En donde  $Pf$  es la amenaza en términos de la probabilidad de ocurrencia del evento amenazante e  $IV$  es el índice de vulnerabilidad calculado previamente. De igual manera que la vulnerabilidad, el riesgo se cataloga dependiendo de las pérdidas esperadas a nivel anual, tal como se presenta en la Tabla 2.62.

**Tabla 2.62. Criterio de categorización del riesgo para los diferentes eventos en POMCAS con base en amenaza probabilística**

Categoría de Riesgo	Criterio
Alta	Las pérdidas esperadas anuales superan el 50% (IR promedio $\geq 0.5$ )
Media	Las pérdidas esperadas anuales se encuentran entre el 25% y 50% (IR promedio entre 0.25 y 0.5)
Baja	Las pérdidas esperadas anuales son inferiores al 25% (IR promedio $< 0.25$ )

Fuente: Plan de Desarrollo, 2014

El método de análisis de riesgo depende del método de evaluación de amenaza aplicado, el cual para este estudio fue de tipo probabilístico tal como se describe enseguida:

Amenaza probabilística: Con los datos presentados para los niveles de amenaza para el escenario seleccionado y los niveles de vulnerabilidad calculados a partir de los índices propuestos, se calculan los niveles de riesgo para el escenario seleccionado, tal como se presenta en la Tabla 2.63.

**Tabla 2.63. Matriz propuesta para la Categorización de niveles de riesgo del IR para la zona de estudio con amenaza probabilística**

Niveles De Amenaza (Pf)	Niveles De Vulnerabilidad (IV)			Nivel De Riesgo (IR)
	Nivel 1: Alta (75% a 100%)	Nivel 1: Media (30% a 75%)	Nivel 1: Baja (<30%)	
Alta (75% a 95%)				Alto
Media (30% a 75%)				Medio
Baja (menor del 30%)				Bajo

Fuente: Plan de Desarrollo, 2014

De acuerdo con las categorías de amenaza evaluadas y los indicadores de vulnerabilidad previamente analizados se priorizaron las zonas de la cuenca de estudio de acuerdo a su nivel de riesgo. La siguiente matriz (Tabla 2.64) presenta los criterios utilizados para la clasificación de la prioridad de los escenarios de riesgo.

**Tabla 2.64. Matriz propuesta para la asignación de la priorización de los escenarios de riesgos.**

		Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
Amenaza	Alta	1	1	3
	Media	2	2	3
	Baja	2	3	3

El procedimiento utilizado por el experto en riesgos dio como resultados 3 niveles de prioridad los cuales se describen en la Tabla 2.65.



**Tabla 2.65. Tres niveles de prioridad**

<b>Prioridad</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>1</b>	Situación que requiere desarrollar acciones prioritarias e inmediatas para su gestión de riesgo debido al acto impacto que tendría.
<b>2</b>	Se deben desarrollar actividades para la gestión sobre el riesgo con una prioridad de segundo nivel.
<b>3</b>	Zonas en este nivel significa que la convolución amenaza - vulnerabilidad no representa un peligro significativo, por lo que no amerita la inversión inmediata en acciones específicas para la gestión sobre el riesgo.

### 2.7.3.2. Riesgo Implícito.

El análisis de riesgo implícito se efectuará con el uso de la propuesta de “Riesgo Implícito” de Cardona (2013) basado en la probabilidad relativa y la cual expone lo siguiente:

Evitar la ocupación de terrenos no apropiados para la urbanización por presencia de amenazas naturales, más que una restricción, es una oportunidad para el desarrollo local, ya que evita costosas inversiones que de una u otra manera el país, los departamentos o los municipios deben sufragar en el momento de presentarse un desastre.

De este modo, identificar y zonificar de forma anticipada las zonas donde se puede generar riesgo es fundamental para determinar correctamente las áreas de expansión de los municipios a fin de evitar desastres futuros. Así mismo, en relación con el riesgo que ya existe (zonas ya ocupadas), la incorporación del riesgo en la planificación territorial es necesaria para determinar los tratamientos urbanísticos que se deberán implementar a fin de reducir el potencial de pérdidas de vidas y daños económicos en las zonas determinadas como de alto riesgo.

Desde el punto de vista del ordenamiento territorial no todas las amenazas son realmente relevantes en la definición de los usos del suelo; es decir, por un lado existen amenazas cuya energía es tan alta que su intensidad se considera lo suficientemente severa para que cualquier elemento expuesto, en términos prácticos, esté sujeto a un daño total o casi total en caso de presentarse o desencadenarse el evento peligroso; por ejemplo, deslizamientos o movimientos en masa, los flujos de lodo o de escombros, las avalanchas, las inundaciones de alta pendiente o comportamiento torrencial, entre otros. Por esta razón, la zonificación de amenazas de este tipo se traduce en términos prácticos en una zonificación del riesgo, sea porque ya exista algo expuesto o porque algo pueda estar expuesto en ese sitio en el futuro. Esta es la razón fundamental por la cual en la Ley 388 de 1997, de desarrollo territorial, se refiere a que es necesario identificar las zonas de amenaza y riesgo como determinante o estructurante del ordenamiento territorial y con fines de prevención de desastres (hoy entendida como gestión del riesgo de desastres de acuerdo con la Ley 1523 de 2012).

En estos casos en donde a las amenazas les corresponden una energía alta, el elemento expuesto es total o se satura ante el fenómeno y por eso la identificación de las zonas de amenaza, que usualmente están asociadas más a la frecuencia de los fenómenos que a su intensidad, es en la práctica la identificación de las zonas de riesgo implícito.

Ahora bien, la sola caracterización del riesgo implícito en un área no es suficiente si no se deriva de dicha caracterización la imagen objetivo o vocación del territorio en un plazo determinado y el tratamiento correspondiente que debe plantearse. Así, existe una relación



directa entre la definición de los resultados de amenaza y riesgo y la propuesta o decisión en términos de restricción o condicionamientos, e incluso de exigencias o planteamientos de lo que se puede hacer en el área, razón por la cual la definición de los niveles de amenaza y riesgo no debe realizarse en forma desconectada, como lamentablemente se ha venido haciendo hasta ahora en forma convencional con calificaciones arbitrarias de alto, medio y bajo por juicios técnicos que no han tenido en consideración lo que eso implica para la planificación y el desarrollo.

En la Tabla 2.66 se presenta la definición y utilización de los niveles de amenaza usando los criterios de probabilidad relativa y cómo se derivan los niveles de riesgo implícito con fines de orientación de la imagen objetivo de la planificación del territorio.

**Tabla 2.66. Definición del riesgo implícito de acuerdo a los niveles de amenaza por movimientos en masa.**

Categoría Amenaza	Probabilidad Relativa	FS	Movimientos en Masa	Riesgo Implícito
<b>Alta</b>	>16%	<1.2	El fenómeno de remoción en masa puede ser inminente. Los eventos ocurrirían con un período de retorno menor a 6 años.	<b>Área virtualmente afectada</b>
<b>Media</b>	0.1% - 16%	1.2 – 1.5	La ocurrencia de un fenómeno de remoción en masa durante el término de un tiempo de vida es poco probable, pero es posible que ocurra bajo condiciones adversas. Su límite inferior corresponde a una probabilidad de ocurrencia acumulada de 0.1%.	<b>Afectación Factible</b>
<b>Baja</b>	<0.1%	> 1.5	El evento puede ser concebible pero únicamente bajo circunstancias excepcionales. La probabilidad de ocurrencia acumulada del evento es menor al 0.1%.	<b>Área virtualmente no afectable</b>

Fuente: Adaptación de Cardona, 2013.

Es importante tener en cuenta que los niveles de amenaza y riesgo son en cualquier caso relativos y que la definición de si un riesgo es mitigable o no, también es una definición relativa que depende no sólo del grado de mitigabilidad de la amenaza y del riesgo sino de la factibilidad o decisión de llevar a cabo las intervenciones que, aunque puedan implicar costos altos de mitigación pueden ser factibles y justificables para la reducción o el control del nivel de amenaza existente, teniendo en cuenta otras consideraciones técnicas, sociales, ambientales, culturales y económicas.

Por lo anterior, se considera fundamental no sólo establecer los niveles de riesgo implícito sino las acciones que se derivan de la calificación de las áreas respectivas. Se propone aquí tres tipos de intervenciones asociadas a cada nivel de riesgo implícito (ver definiciones de la Ley 1523 de 2012). La intervención prospectiva en zonas aún no ocupadas por asentamientos humanos, la intervención correctiva en zonas ya ocupadas y, por lo tanto, donde ocurren actividades que están en riesgo, y una intervención prescriptiva que plantea

el tipo de análisis y de exigencias que se deben cumplir con el fin de reducir o controlar la amenaza (asegurándose de que no aumente).

En la Tabla 2.67 se presenta la propuesta del tipo de intervenciones por Cardona (2013) en su metodología:

**Tabla 2.67. Tipo de Intervenciones en las áreas identificadas con los diferentes niveles de riesgo implícito**

RIESGO IMPLÍCITO	INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (ÁREA NO OCUPADA) A	INTERVENCIÓN CORRECTIVA (ÁREA OCUPADA) B	INTERVENCIÓN PRESCRIPTIVA (EXIGENCIAS)
Área virtualmente afectada	Prohibición de asentamientos e infraestructura	Reubicación de asentamientos e infraestructura	Explorar reducir la amenaza al nivel de moderada
Afectación muy factible	Prohibición de asentamientos e infraestructura	Reducción de la amenaza + sistema de alerta	Reducir la amenaza al nivel de moderada
Afectación factible	Control del aumento de la amenaza + sistema de alerta	Protección del área + sistema de alerta	Controlar aumento de la amenaza (A) y proteger el área (B)
Afectación poco factible	Control del aumento de la amenaza	Sin condicionantes	Controlar el aumento de la amenaza (A)
Área virtualmente no afectable	Sin condicionantes	Sin condicionantes	Sin requisitos

Fuente: Cardona, 2013.

#### 2.7.4. Mapas temáticos para evaluación de la gestión del riesgo.

Se revisaron las diferentes capas y mapas existentes, se referenciaron para los Municipios de Pitalito y Palestina, los que serían utilizados en el componente de gestión del riesgo en la fase de diagnóstico, y se elaboraron los mapas temáticos para la evaluación de la gestión del riesgo, de acuerdo a las amenazas encontradas en el análisis situacional dentro de la cuenca. A continuación, en la Tabla 2.68, se relaciona la cartografía a analizar en la fase de diagnóstico y listado de mapas generados para los Municipios correspondientes a la cuenca del Río Guarapas.

##### 2.7.4.1. Municipio de Palestina.

**Tabla 2.68. Cartografía existente Municipio de Palestina.**

Shapefile	AÑO ELABORACIÓN	AÑO ACTUALIZACIÓN	ÁREA ESTUDIO	OBSERVACIONES
Delimitación Cuenca del Río Guarapas	2016	2017	Cuenca Río Guarapas	Se muestra la delimitación de la cuenca del río Guarapas escala 1:25000, ésta tiene proyección Colombia Bogotá Zone.
Geología Escala 1:100000	1998	2017	Plancha 388	Información escala 1:100.000, del servicio geológico colombiano. GCS_MAGNA

Shapefile	AÑO ELABORACIÓN	AÑO ACTUALIZACIÓN	ÁREA ESTUDIO	OBSERVACIONES
Geología Escala 1:100000	1998	2017	Plancha 389	Información escala 1:100.000, del servicio geológico colombiano. GCS_MAGNA
Geología Escala 1:100000	1998	2017	Plancha 412	Información escala 1:100.000, del servicio geológico colombiano. GCS_MAGNA
Amenazas Contaminación	1999	2017	Municipio de Palestina	Zonas de riesgo y focos de contaminación a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Capacidad	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Clima	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Conflictos	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:100000, se presenta plano en AutoCAD.
Cuencas microcuencas	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Ecosistemas	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Equipamientos	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Geomorfología	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Hidrología	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Político Palestina	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Suelos	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Uso y cobertura	1999	2017	Municipio de Palestina	Información a escala 1:75000, se presenta plano en AutoCAD.
Clasificación del suelo urbano	1999	2017	Zona urbana de Palestina	Información a escala 1:2500, se presenta plano en AutoCAD.
Geomorfología Cuenca Guarapas	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta formato shapefile y MXD.
Geomorfología	1999	2017	Municipio de Pitalito	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.

Shapefile	AÑO ELABORACIÓN	AÑO ACTUALIZACIÓN	ÁREA ESTUDIO	OBSERVACIONES
Isotermas	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.
Límite cuenca	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.
PNM Pitalito Peñas Blancas	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.
Propuesta Serranía Peña	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.

#### 2.7.4.2. Municipio de Pitalito.

**Tabla 2.69. Cartografía existente Municipio de Pitalito.**

Shapefile	AÑO ELABORACIÓN	AÑO ACTUALIZACIÓN	ÁREA ESTUDIO	OBSERVACIONES
Delimitación Cuenca del Río Guarapas	2016	2017	Cuenca Río Guarapas	Se muestra la delimitación de la cuenca del río Guarapas escala 1:25000, ésta tiene proyección Colombia Bogotá Zone.
Geología Escala 1:100000	1998	2017	Plancha 388	Información escala 1:100.000, del servicio geológico colombiano. GCS_MAGNA
Geología Escala 1:100000	1998	2017	Plancha 389	Información escala 1:100.000, del servicio geológico colombiano. GCS_MAGNA
Geología Escala 1:100000	1998	2017	Plancha 412	Información escala 1:100.000, del servicio geológico colombiano. GCS_MAGNA
Geomorfología Cuenca Guarapas	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta formato shapefile y MXD.
Geomorfología	1999	2017	Municipio de Pitalito	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.
Isotermas	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.
Límite cuenca	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.
PNM Pitalito Peñas Blancas	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.
Propuesta Serranía Peña	1999	2017	Cuenca Río Guarapas	Información a escala 1:25000, se presenta plano en AutoCAD.
Áreas suburbanas	1999	2017	Municipio de Pitalito	Sin escala, se presenta imagen en formato JPG

Shapefile	AÑO ELABORACIÓN	AÑO ACTUALIZACIÓN	ÁREA ESTUDIO	OBSERVACIONES
Límite perimetral urbano	1999	2017	Municipio de Pitalito	Escala 1: 7.500, se presenta imagen en formato JPG
Áreas suburbanas	1999	2017	Municipio de Pitalito	Sin escala, se presenta plano en formato DWG
Vivienda	1999	2017	Municipio de Pitalito	Sin escala, se presenta imagen en formato JPG
Zona rural	1999	2017	Municipio de Pitalito	Escala 1: 7.500, se presenta plano en formato DWG
Patrimonio cultural del área urbana del municipio de Pitalito	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Sin escala, se presenta plano en formato DWG
Plano Pitalito	1999	2017	Municipio de Pitalito	Sin escala, se presenta plano en formato DWG
Plano municipal urbano	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Sin escala, se presenta plano en formato DWG
Vivienda	1999	2017	Municipio de Pitalito	Sin escala, se presenta plano en formato DWG
Zonas de riesgo urbanas	1998	2017	Municipio de Pitalito	Sin escala, se presenta plano en formato DWG
Zonificación Pitalito	2016	2017	Municipio de Pitalito	Sin escala, se presenta plano en formato DWG
Vías transporte interregional	1999	2017	Municipio de Pitalito	Escala 1: 65.000, se presenta plano en formato DWG
Localización de Pitalito en Colombia	1999	2017	Municipio de Pitalito	Escala 1: 65.000, se presenta plano en formato DWG
Suelos rurales del municipio de Pitalito	1997	2017	Municipio de Pitalito	Sin escala, se presenta plano en formato DWG
Suelos de Pitalito	1997	2017	Municipio de Pitalito	Escala 1: 60.000, se presenta plano en formato DWG
Zonas climáticas	1999	2017	Municipio de Pitalito	Escala 1: 60.000, se presenta plano en formato DWG
Balace hídrico	1999	2017	Municipio de Pitalito	Escala 1: 60.000, se presenta plano en formato DWG
Hidrografía	1999	2017	Municipio de Pitalito	Escala 1: 60.000, se presenta plano en formato DWG
Conflictos ambientales urbanos	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG

Shapefile	AÑO ELABORACIÓN	AÑO ACTUALIZACIÓN	ÁREA ESTUDIO	OBSERVACIONES
Estratificación socioeconómica urbana	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Plano general de equipamientos urbanos	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Centro poblado Bruselas	1999	2017	Zona urbana Bruselas	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Centro poblado Guacacallo	1999	2017	Zona urbana Guacacallo	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Centro poblado La Laguna	1999	2017	Zona urbana La Laguna	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Crecimiento histórico	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Perímetro urbano	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Zonas de riesgo urbanas	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Ocupación del suelo urbano	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Usos del suelo urbano	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG
Vivienda urbana	1999	2017	Zona urbana de Pitalito	Escala 1: 5.000, se presenta plano en formato DWG

Fuente: Consorcio Pitalito, 2017.

### 3. INVENTARIO DE PROBLEMAS, CONFLICTO Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS POR LOS ACTORES

Teniendo en cuenta los alcances técnicos del proyecto y la dimensión del territorio, se llevaron a cabo un total de nueve (9) Jornadas de Socialización, en los municipios de Pitalito y Palestina que hacen parte de la cuenca y con el acompañamiento de los funcionarios de CAM supervisores del Contrato. La Tabla 3.1 presenta los escenarios de socialización desarrollados.

**Tabla 3.1. Escenarios de socialización llevados a cabo en la Fase Aprestamiento.**

Nº	ESCENARIO DE SOCIALIZACIÓN	FECHA	LUGAR Y HORA
1	Jornada de Socialización Pitalito – Comunidad-	Jueves 15 de Marzo	8:30 a.m. – 10:00 a.m. Auditorio Concejo Municipal
2	Jornada de Socialización Pitalito - Instituciones-	Jueves 15 de Marzo	2:30 p.m. – 4:00 p.m. Auditorio Concejo Municipal
3	Jornada de Socialización Palestina	Jueves 16 de Marzo	2:00 p.m. – 4:00 p.m. Biblioteca Municipal Palestina
4	Taller de interacción con actores institucionales y comunitarios	Jueves 22 de Junio	9:00 a.m. – 11:00 a.m. Biblioteca Municipal Palestina
5	Jornada de Socialización Pitalito – comunidades Indígenas-	Viernes 07 de Julio	9:00 a.m. – 11:00 a.m. Cabildo Indígena Intillagta

A estos escenarios fueron convocados actores comunitarios, institucionales, académicos, económicos, comunidades indígenas y de gestión del riesgo, cuyos datos de contacto se obtuvieron de las fuentes de información mencionadas anteriormente. Uno de los objetivos más importante fue socializar el proyecto, identificar los actores claves e invitarlos a participar en la actualización del POMCA.

De igual forma, como complemento y teniendo en cuenta la poca información disponible de los actores de la cuenca hidrográfica, en la Fase de Aprestamiento se llevarán a cabo 97 Entrevistas de Caracterización de Actores, con el fin de acceder a información primaria de las actividades que desarrollan los actores en la cuenca, su posición, intereses e influencia en el proyecto. Esta entrevista se aplicó a actores que representen intereses colectivos, que tengan incidencia sobre la cuenca o que posean información que pueda ser valiosa para el Análisis de la Situación Inicial.

En este contexto, para la fase de aprestamiento con la ejecución de estas actividades de participación se identificaron de manera preliminar y participativa los problemas, conflictos,



y potencialidades presentes actualmente en la cuenca y su localización, dentro de las cuales se encuentran las siguientes (Tabla 3.2).

**Tabla 3.2. Matriz situación Inicial de la cuenca del río Guarapas.**

MUNICIPIO	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
Pitalito	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problemas por mala disposición de residuos sólidos y químicos</li> <li>▪ Problemas de contaminación por mala minería</li> <li>▪ Deforestación</li> <li>▪ Falta de cultura ciudadana</li> <li>▪ Pérdida de biodiversidad</li> <li>▪ Incendios forestales por quemas agrícolas</li> <li>▪ Problemas de erosión</li> <li>▪ Tala de bosques para siembra de cultivos y otras actividades</li> <li>▪ Vertimientos de aguas residuales a las fuentes hídricas (Río Guarapas)</li> <li>▪ Asentamiento de aguas lluvias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en el uso del suelo, deforestación para adecuación de terrenos para ganadería</li> <li>- Contaminación de fuentes hídricas por mal manejo de agroquímicos.</li> <li>- Violencia social por causa de problemas de uso de suelo.</li> <li>- Cambios en el uso del suelo, deforestación para adecuación de terrenos para ganadería</li> <li>- Problemas por contaminación del río Guarapas aguas arriba, proveniente del municipio de Palestina.</li> <li>- Tala de bosques para implantación de ganadería doble propósito</li> <li>- Captación ilegal de fuentes de agua sin permisos de CAM.</li> <li>- Generación de residuos sólidos por turismo en el río Guarapas.</li> <li>- La comunidad manifiesta una gran cantidad de puntos donde se capta agua ilegalmente del río Guarapas, donde no existen permisos de concesión de aguas superficiales otorgadas por CAM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta disponibilidad de agua</li> <li>- Buena cobertura vegetal y/o bosque de galería en las márgenes de los ríos y quebradas</li> <li>- Diversidad de fauna y flora silvestre</li> <li>- Riqueza hídrica a nivel de varios ríos sobre el municipio</li> <li>- Riqueza hídrica río Guarapas</li> <li>- A la fecha se adelantan algunas labores de reforestación</li> <li>- Se fomenta el turismo responsable.</li> <li>- Los suelos del municipio son muy productivos</li> <li>- Gran desarrollo agrícola</li> <li>-</li> </ul>

<p><b>Palestinita</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminación de las fuentes hídricas y del suelo por malas prácticas agrícolas.</li> <li>▪ Mal manejo de aguas servidas.</li> <li>▪ Mal manejo de basuras.</li> <li>▪ Ampliación de la frontera agrícola, ganadera, avícola y porcícola.</li> <li>▪ Extracción de material de arrastre del río Guarapas. Lo que deteriora la calidad del agua</li> <li>▪ Déficit de alcantarillado urbano.</li> <li>▪ Problemas de contaminación por mala minería</li> <li>▪ Deforestación</li> <li>▪ Falta de educación y cultura ciudadana</li> <li>▪ Pérdida de biodiversidad</li> <li>▪ Incendios forestales por quemas agrícolas</li> <li>▪ Problemas de amenazas naturales por deslizamientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en el uso del suelo, deforestación para adecuación de terrenos para ganadería</li> <li>- Contaminación de fuentes hídricas por mal manejo de agroquímicos</li> <li>- Falta de control por parte de la autoridad ambiental competente</li> <li>- La comunidad manifiesta contaminación de fuentes hídricas por los cultivos.</li> <li>- No se respetan los límites de los nacimientos de agua en el municipio</li> <li>- La comunidad manifiesta que no se respetan las zonas protegidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Turismo en la corrientes hídricas de municipio</li> <li>- Valoración económica de predios</li> <li>- Gran potencial ecoturístico</li> <li>- Existencia de proyectos para promover el ecoturismo en el municipio.</li> <li>- Los suelos del municipio son muy productivos</li> <li>- Diversidad de cultivos</li> <li>- Buenas fuentes para abastecimiento de acueductos Veredales</li> </ul>
---------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración Consorcio Tolima Ambiental con aportes de los actores de la cuenca. 2016.

## 4. SITUACION ACTUAL DE PROBLEMAS, CONFLICTOS Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS

### 4.1. Componente

Tabla 4.1. Componente

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>CARTOGRAFIA</b>	Información desactualizada del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y de los planes de ordenamiento territorial de los diferentes municipios existentes en la cuenca de estudio.	El estudio del POMCA solicita información oficial existente, lo cual impide la utilización de información actualizada.	Al permitir el uso de información no oficial, se puede obtener información más actualizada que la que conforma la zona de estudio.

### 4.2. Componente Físico

#### 4.2.1. Geología y geomorfología.

Tabla 4.2. Componente geología y geomorfología

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>Geología y Geomorfología</b>	Cuenca Alta: Relieve fuerte originado por materiales volcánicos, principalmente en los municipios Timaná, Elías y la parte Norte de Pitalito.	Cuenca Alta: Deforestación para uso ganadero y agrícola que favorece los procesos de meteorización y procesos erosivos.	Cuenca Alta: Recuperación de vegetación
	Cuenca Media: Susceptibilidad a los fenómenos de remoción, principalmente en el Municipio de Pitalito	Cuenca Media: Zonas fuertemente escarpadas en valles que pueden favorecer las condiciones de inestabilidad y dificultan el desarrollo agroindustrial y ganadero, es necesario controlar esta actividad para evitar el sobrepastoreo	Cuenca Media: Recuperación forestal.
	Cuenca Baja: Red de drenaje con bajos caudales, zonas altamente erosionadas,	Cuenca Baja: No favorece la recarga de aguas subterráneas de poca profundidad	Cuenca Baja: Suelos con alto potencial productivo para actividades agropecuarias

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
	principalmente en el Municipio de Palestina		
	Presencia de fallas geológicas que afectan directamente los Municipios de Pitalito y Palestina	Grandes asentamientos sobre estas zonas.	Educación y concientización de las poblaciones, acerca de las consecuencias de los riesgos sísmicos y como minimizarlos.

#### 4.2.2. Hidrogeología.

Tabla 4.3. Componente Hidrogeología

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>Hidrogeología</b>	Cuenca alta: Acuicludos y acuíferos en la parte Oeste y Norte de la cuenca, baja porosidad por meteorización. Algunas zonas con porosidad secundaria por fracturamiento y diaclasamiento. Afecta la cabecera de Pitalito y la parte Este del Municipio de Isnos	Cuenca Alta: El uso de las aguas para riego en ladera	Cuenca Alta: Recuperación de los suelos y de la vegetación con reforestación en zonas fértiles
	Cuenca media: Acuíferos semiconfinados a libres, con materiales que van desde grano fino a grueso. Presencia de calizas propensas a disolución	Cuenca Media: uso del agua en laderas de pendiente fuerte	Cuenca Media: Explotaciones de aguas subterráneas en depósitos de franjas aluviales
	Cuenca baja: Acuíferos libres. Probabilidad de contaminación de acuíferos superficiales cercanos al río Guarapas, principalmente en el Municipio de Palestina	Actividades antrópicas en sectores con alta recarga de acuíferos	Aprovechamiento de aguas subterráneas de poca profundidad

#### 4.2.3. Edafología.

Tabla 4.4. Componente Edafología

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
Edafología	Erosión hídrica creciente	Pérdida de suelo. Pérdida de la capacidad productiva del suelo. Incremento en la desertificación. Disminución del bosque, el agua, la flora y la fauna de la cuenca. Desequilibrio ecológico. Pérdida de la fertilidad del suelo.	Planes integrados de recuperación de suelos erosionados y degradados.
	Deforestación acelerada	Disminución de la capa boscosa. Acelerado drenaje externo de los suelos. Pérdida de la materia orgánica del suelo. Incentiva procesos de erosión acelerada del suelo.	Planes de recuperación de masas boscosas. Restablecimiento de la cobertura vegetal, y disminución de la susceptibilidad de los suelos a ser erosionados.

#### 4.2.4. Clima, hidrografía, morfometría e hidrología.

Tabla 4.5. Componente Clima, hidrografía, morfometría e hidrología

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
Clima, Hidrografía, Morfometría e Hidrología	Variaciones Climáticas	El aumento de la temperatura, variación en el comportamiento de la precipitación, meses de sequía y meses de mucha lluvia.	El POMCA del río Guarapas busca identificar las variaciones climáticas con el fin de tener un mayor control y poder proveer desastres que podrían ser ocasionados por las fuertes lluvias o por los periodos de sequía.
	Aumento de la población urbana	En el municipio de Pitalito la población crece cada vez más rápido y el recurso hídrico se ve afectado por consumo, y por contaminación de pesticidas en las zonas de cultivo.	La ordenación de la cuenca busca proteger la oferta hídrica dándole usos apropiados y zonificando las zonas que tienen que ser protegidas como son los humedales y nacimientos de agua.
	Acceso al agua	En la cuenca en general hay una gran oferta hídrica, sin embargo, existen centros poblados que no tienen acceso al recurso ya sea por su ubicación o por el hecho de que el agua llega contaminada.	El Plan de Ordenación pretende optimizar el recurso hídrico para toda la cuenca, en términos de consumo humano, agrícola, recargas de acuíferos, entre otros.

#### 4.2.5. Calidad de agua.

Tabla 4.6. Componente Calidad de agua

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
Calidad Del Agua	Para el área en jurisdicción de la CAM, no existen estudios o datos secundarios que permitan caracterizar específicamente todas las actividades productivas que realizan vertimientos en la cuenca.	Posible vertimiento ilegal de aguas residuales generadas por el sector agroindustrial y minero a las fuentes hídricas de la cuenca.	La comunidad presenta alta apropiación en el tema de cantidad y calidad del recurso hídrico estableciendo conciencia en otros los estamentos o actores productivos de la zona, posee una conciencia ambiental muy fuerte y arraiga a la protección del agua.
	No existe una red de monitoreo de calidad de agua continuo sobre las subcuencas principales. Solo se presenta información de calidad y certificada en el 2009 y 2014.	Efectividad de remoción de la PTAR de los municipios de Pitalito y Palestina.	La saturación de oxígeno para todos los puntos de la cuenca se encuentra dentro de los límites permisibles lo cual sugiere que la calidad del recurso es aceptable.
	Al desarrollar el ICA del río Guarapas establece como regular respecto a calidad del agua en la cuenca media y baja del río Recio por lo cual determina aumento de la contaminación a lo largo del trayecto hacia la desembocadura.	Ausencia de regulación y control de vertimientos de pecuarios que vierten aguas residuales y manejo de excretas directamente al suelo sin ningún tratamiento previo.	Se evidencia una evolución en últimos 10 años, respecto problemáticas asociadas a la disposición final de residuos sólidos en sitios no autorizados sobre todo a nivel urbano.
	La concentración de Coliformes totales y E.Coli aumenta corriente abajo. En todos los casos identificados los niveles parecen superar las exigencias para consumo humano.	Conflicto entre el uso para consumo humano, agrícola y pecuario dejando muchas veces a la población sin acceso a calidad del agua buena para su potabilizaciones en los diferentes municipios de la cuenca.	Se evidencia una evolución en últimos 5 años, respecto a la problemática aguas residuales domesticas para municipios de la cuenca dado que se llevado a cabo la construcción de STAR y PTAR.

### 4.3. Componente Biótico

#### 4.3.1. Cobertura y uso de tierras.

Tabla 4.7. Componente Cobertura y uso de tierras

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>Cobertura y uso de la tierra</b>	Deforestación en diferentes partes de la cuenca para cambiar de uso por procesos productivos con prácticas que producen procesos erosivos	Severos al encontrarse diferentes tipos de uso en zonas o áreas no aptos para ellos	Se pueden implementar procesos de regeneración natural y/o artificial apoyados en planes de reforestación que permitan y mejoren la conectividad entre las diferentes manchas de bosque natural que aún quedan en la cuenca.

### 4.4. Componente Social – Población - Servicios

Tabla 4.8. Componente Social – Población - Servicios

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>SOCIAL (Población)</b>	Éxodo Rural	<p>De la información analizada, se pudo identificar que la población en la cuenca está creciendo con mayor porcentaje en el ámbito urbano en especial en el municipio de Pitalito donde la diferencia entre la población que habita las áreas urbanas y lo rurales es de un 10% aproximadamente.</p> <p>El principal inconveniente es que esta situación tiene serias implicaciones en la dinámica de la cuenca y de la región, toda vez que la carga productiva se está disminuyendo, aumentando la necesidad de bienes y servicios que implican mayor consumo de recursos naturales renovables y no renovables</p>	Los Instrumentos de Planificación Territorial de los Municipios están encaminados a fomentar e incentivar el trabajo agropecuario en sus municipios, mejorando la los subsidios y ganancias de los habitantes que trabajan y habitan las áreas rurales de la cuenca.



COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
	<p>Aumento de mortalidad</p> <p>Población víctima del conflicto armado</p>	<p>Con ocasión del conflicto armado que vive Colombia desde hace más de 50 años, los municipios de la Cuenca en Ordenación no han estado exentos de los daños que este problema social ha generado sobre la gente principalmente del área rural. La población que más ha sufrido el conflicto está comprendida entre los 27 y 60 años, generando procesos de desplazamiento y por ende pobreza, desigualdad e inseguridad tanto a nivel urbano como municipal.</p> <p>El aumento de la mortalidad por causas violentas en los municipios de la cuenca, refleja que la percepción de inseguridad y violencia se encuentra en aumento, generando que la producción económica y la inversión se disminuya desencadenando factores que aumentan la desigualdad y pobreza de las clases más deprimidas de los municipios de Pitalito y Palestina.</p>	<p>Con el acuerdo de proceso de paz por parte del gobierno Colombiano y el grupo insurgente de mayor presencia en la cuenca se disminuí y las tasas de violencia en la región permitiendo que la economía se reactive</p>
<b>SOCIAL (Población)</b>	Cobertura Educativa	<p>En los municipios de la cuenca, se identificó que uno de los principales problemas en cuestión de cobertura educativa está en la educación Secundaria y Media. El principal conflicto en este aspecto, es la poca inversión en infraestructura educativa que atienda las necesidades educativas de la comunidad, lo que se refleja con mayor preponderancia en el municipio de Palestina</p>	<p>Los planes de ordenación con inversiones públicas y el proceso de paz con los grupos insurgentes, generan mayor confianza en inversionistas privados para el sector educativo; lo que a su vez se reflejara en el aumento del equipamiento educativo y facilidades en el acceso de la educación tanto media como superior.</p>

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
	Deserción Escolar	<p>Teniendo en cuenta los promedios de deserción escolar en los municipios de la cuenca, se puede concluir que el nivel educativo que tiene mayor deserción es el de educación Media.</p> <p>Los municipios que presentan los porcentajes más altos de deserción escolar es el municipio de Pitalito, ya en el año 2014 alcanzo un porcentaje de 7.78 para la educación secundaria</p> <p>La deserción escolar genera gran afectación a la población que habita en la cuenca, lo cual puede según las fuentes consultadas, esta problemática puede ser producto del cambio de domicilio de los hogares, problemas económicos o la falta de motivación para los estudiantes.</p>	<p>Cabe resaltar que el municipio de Palestina sin contar con oferta educativa privada presenta la tasa más baja de deserción escolar de los dos municipios. Sin embargo, se requiere mayores equipamientos en el ámbito educativo y la incursión de la educación superior o técnica.</p>
	Minería	<p>El departamento del Huila ha sido reconocido desde hace mucho tiempo por su riqueza mineral, sin embargo, la explotación minera ha ido generando una problemática social, ya que uno de los factores más relevantes es como afecta la salud, por los residuos que quedan en la tierra y en el agua, y la manipulación de sustancias toxicas.</p> <p>Las condiciones de trabajo que ofrecen a los trabajadores no son las más adecuadas, ya que los trabajadores pasan largas horas de trabajo bajo la tierra, están expuestos bajo maquinaria que genera altos niveles de ruido afectando la audición, el trabajo en sitios donde la temperatura es muy elevada, pueden generar si no se toman las precauciones, deshidratación, agotamiento, mareos, debilidad y desmayos en los trabajadores.</p>	<p>Los habitantes de los municipios de la cuenca se encuentran renuentes a los proyectos minero energéticos, debido a los antecedentes que se han producido por la construcción de represas e hidroeléctricas en el departamento del Huila</p>

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>SOCIAL (Servicios Sociales)</b>	Salud Pública	<p>Actividades como la minería, la ganadería, la agricultura (café), la extracción de material de arrastre y/o cantera y el turismo, son los principales generadores de la contaminación en los cuerpos de agua y los cambios en las condiciones fisicoquímicas del agua.</p> <p>La contaminación por metales pesados en la minería, el incremento en la generación de partículas suspendidas por cuenta de la extracción de material de arrastre, el uso de agroquímicos y pesticidas en los cultivos de café, la contaminación con residuos sólidos producto de las actividades turísticas en el río, entre otras, son los principales generadores de problemas sanitarios en las comunidades que se abastecen del recurso hídrico previamente contaminado aguas arriba.</p>	<p>Los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE – son una de las principales potencialidades a nivel social en los municipios de la cuenca, teniendo en cuenta que en la actualidad la implementación de esta herramienta está encabezada por la administración municipal y representa uno de los principales proyectos de desarrollo educativo, buscando incorporar temas de educación ambiental municipal a la población joven con el ánimo de hacerlos partícipes en la implementación de medidas de desarrollo sostenible en su región.</p>
	Conflictos por uso del suelo	<p>Se genera contaminación de las fuentes de agua con agroquímicos utilizados en los cultivos (pesticidas y plaguicidas en los cultivos de café principalmente), o como resultado del pastoreo de animales por estar sin medidas de protección y aislamiento.</p>	<p>Conformación de las Juntas administradoras de acueductos veredales a través de las Juntas de Acción Comunal, el Consejo Municipal de Desarrollo Rural y el Consejo Municipal de Planeación Territorial.</p>

#### 4.5. Componente Económico

Tabla 4.9. Componente Económico

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
	Estado actual de la red vial	El mal estado de algunas vías secundarias y terciarias en los municipios que conforman la cuenca, en especial el municipio de Palestina genera problemas en el momento de transportar y/o comercializar los productos que se producen en las áreas urbanas de dichos municipios. Este aspecto influye negativamente en la dinámica económica de la región.	Inversiones en las vías tramitadas a través de los planes de ordenación de los municipios
	Instrumentos de Planificación Territorial	Falta de claridad en la zonificación y proyectos a implementar por los municipios de la cuenca	<p>Los instrumentos de planificación territorial de los municipios están encaminados a buscar un aprovechamiento sostenible teniendo en cuenta las ventajas comparativas del suelo en sectores de los municipios, reglamentando las áreas de aptitud</p> <p>Por otro lado, los Instrumentos de planificación permiten implementar una estructura de planificación y mercadeo agropecuario mediante la creación de cooperativas o asociaciones de productores campesinos a nivel local con una estructura que coordina y da directrices de producción y comercialización.</p>

#### 4.6. Componente Cultural

Tabla 4.10. Componente Cultural

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
Cultural	Continuidad en las Costumbres		El departamento del Huila cuenta con una gran variedad de cuentos, mitos o leyendas muy antiguas que han ido pasando por generaciones por vía oral, los habitantes han tratado de mantener viva esta tradición, de la que hoy son responsables es la mayoría de casos, los pobladores de la tercera edad, quienes continúan contando las historias a sus nietos. De esta forma se mantienen las costumbres culturales que hacen parte de cada uno de los municipios que conforman la cuenca
	Falta de sentido de pertenencia	El Departamento del Huila y en especial en los municipios de la cuenca y sus alrededores se cuenta con la presencia de un importante patrimonio cultural e histórico, representado en petroglifos y objetos arqueológicos entre muchos otros, sin embargo éstos no son lo suficientemente apreciados y protegidos por sus dueños y habitantes de los municipios.  No existe una organización encargada de la promoción, mantenimiento y dinamización de la actividad cultural.	El evidente arraigo de los habitantes tradicionales de la cuenca, asía sus costumbres y tradiciones genera en la población joven sentimientos de pertenencia y cuidado de os recursos naturales, lo que se debe fortalecer en los planes de ordenación de los municipios de la cuenca.
	Instrumentos de Planificación	N/A	Los instrumentos de planificación territorial de los municipios están encaminados a establecer el área que constituya el patrimonio cultural de los Municipios mediante las siguientes acciones:

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
			Acciones: Disponer de una infraestructura para incrementar la difusión de la cultura a corto, mediano y largo plazo.
<b>Cultural</b>			También están encaminados a promover la educación para el manejo de las áreas de protección, manejo del patrimonio cultural de las cabeceras municipales.
			Por otro lado, tienden a armonizar la acción técnica de los proyectos con la actividad pedagógica, haciendo de cada proyecto estratégico un laboratorio social, con énfasis en los dispositivos de RED (sistemas regulados de intercambio en condiciones relativas de igualdad) buscando la sostenibilidad socio ambiental y temporal de los proyectos al mismo tiempo que su sustentabilidad.

## 4.7. Componente Gestión del Riesgo

### 4.7.1. Amenaza.

Tabla 4.11. Componente amenaza

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>Gestión del Riesgo Amenaza</b>	Las fuertes pendientes; carencia de colectores de aguas lluvias y/o negras en ciertos sitios y vías; carencia de cobertura vegetal; prácticas culturales inapropiadas; intensidad y régimen pluviométrico; socavación de taludes y características geológicas y estructurales son los principales factores de remoción en masa presentes en la zona de estudio.	La construcción de vías, fomenta el desarrollo económico y social de la región, para la implantación de estas obras de ingeniería se requiere modificar la morfología de los taludes adyacentes, y dado el caso que estas obras no se lleven a cabo de forma adecuada generando cortes en los taludes con bajas pendientes y la implantación adecuada de las obras de drenaje, se podría generar a futuro problemas de inestabilidad y remoción en masa.	N/A
	La ubicación de varias fallas geológicas, que son estructuras a través de las cuales se libera gran cantidad de energía elástica, ocasiona que la zona de estudio se considere un área de sismicidad intermedia a alta.	N/A	N/A



COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
	La ocupación de cauces, falta de mantenimiento de las obras de drenaje generan alteraciones en el comportamiento de las corrientes generando represamientos que dan lugar a Inundaciones y Avenidas Torrenciales, estas últimas son detonadas adicionalmente por procesos de remoción en masa, además de la contaminación por el depósito de residuos sólidos y escombros por parte de la comunidad.	Las poblaciones requieren zonas urbanizables de expansión para sus asentamientos, pero al no ejecutarse el control y planeación adecuado de estos se intervienen los cauces cercanos, generando alteraciones en las corrientes que repercuten en el tránsito normal de los flujos y sus comportamientos.	N/A
	Las altas temperaturas, actividades antrópicas o el fuego injustificado que se extiende sin control y quema vegetación viva o muerta en terrenos de aptitud forestal, o que sin serlo están destinados a actividades forestales o que es cualquier fuego producido en las tierras forestales.	N/A	Los incendios forestales se pueden utilizar como medio para la protección u ordenación del bosque, conforme a un plan preestablecido y autorizado en las cuencas.

#### 4.7.2. Vulnerabilidad.

**Tabla 4.12. Componente vulnerabilidad**

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>Gestión del Riesgo Vulnerabilidad</b>	La población, las viviendas, la infraestructura y/o los sistemas productivos están expuestos a diferentes eventos de amenaza, categorizando que la región y elementos expuestos se encuentran un algún grado de amenaza.	N/A	Los factores de vulnerabilidad económica por parte de la comunidad, puede funcionar como base del desarrollo rural sostenible con la posibilidad de proyectos productivos rentables que en su mayoría serían enfocados hacia pequeños y medianos cultivadores ya que estos son los que menos medios tienen para sostener ambientalmente la producción agropecuaria.

#### 4.7.3. Riesgo.

Tabla 4.13. Componente riesgo

COMPONENTE	PROBLEMA	CONFLICTO	POTENCIALIDAD
<b>Gestión del Riesgo Riesgo</b>	Factores como el desplazamiento de población de las zonas rurales a las zonas urbanas, la degradación ambiental y el cambio acelerado del uso del suelo amplifican los riesgos. Estas condiciones socio – económicas, aunadas a la exposición del país a la ocurrencia de fenómenos naturales, tales como sismos, inundaciones y deslizamientos, entre otros, agravados por las acciones humanas y las condiciones variantes del clima, confirman un proceso continuo de construcción y acumulación de riesgos. La materialización de estos riesgos en desastres, afectan el desarrollo del País e impiden y retrasan El logro de las metas de bienestar social trazadas por el gobierno.	N/A	La identificación y cuantificación de los riesgos presentes en la cuenta permite la organización y proyección de planes de prevención y control, que impulsan y atraen la inversión extranjera, además de servir de garantía en negociaciones de gran inversión.

#### **4.8. Análisis Plan Estratégico Macrocuena Magdalena – Cauca**

Se realizó una revisión de la información expuesta en el Plan Estratégico Macrocuena Magdalena-Cauca, fase de lineamientos y directrices de planificación estratégica del proceso de formulación del plan estratégico de la Macrocuena Magdalena – Cauca, con el fin de identificar los lineamientos de planificación estratégica que sirven de marco de referencia para el desarrollo del POMCA del río Guarapas en coordinación con el modelo deseado de gestión integral de la Macrocuena.

Para el río Guarapas se identificaron cuatro (4) lineamientos fundamentales con sus respectivas temáticas para el POMCA, entre las cuales se encuentran:

1. mantener y mejorar la oferta hídrica,
2. fomentar una demanda de agua socialmente óptima,
3. asegurar la calidad del agua requerida por los ecosistemas y por la sociedad y
4. minimizar el riesgo de desastres asociados al agua.

A continuación, se describen los lineamientos propuestos de manejo hidrológico concertados para los POMCAS y los ajustes que se deben realizar a los ya formulados con base en los dos enfoques mencionados.

##### **4.8.1. Mantener y Mejorar la Oferta Hídrica.**

- Reducir la presión sobre los ecosistemas naturales remanentes en la Macrocuena Magdalena Cauca.

Temática: Con base en el análisis de proyección de demanda de área para producción agropecuario y de cobertura del suelo usando datos del IDEAM-IGAC "Corine Land Cover", la demanda de las áreas agropecuarias generará presión y ocupará parte de áreas de ecosistemas estratégicos para la gestión integral del recurso hídrico.

Lineamiento: Reducir la presión sobre ecosistemas estratégicos y mantener los servicios ecosistémicos en la Macrocuena.

De acuerdo con las consideraciones técnicas y al análisis de escenarios desarrollado en la definición de línea base y diagnóstico del Plan Estratégico de la Macrocuena, se observa que para satisfacer la demanda por parte de los hogares y del sector industrial de productos agropecuarios, la demanda del área requerida para la producción deberá pasar de 13,3 millones en el año 2013 a 18 millones de hectáreas para el 2050, lo cual con base en los análisis de cobertura del suelo IDEAM-IGAC "Corine Land Cover", este crecimiento presionará nuevas áreas asociadas a ecosistemas estratégicos de zonas de amortiguación, bosques y vegetación de tierra firme y páramos, los cuales determinan la dinámica de la hidrología regional y la oferta del recurso hídrico.

Para establecer las metas y objetivos de este lineamiento, las subzonas se clasificaron según la presión que representa para sus ecosistemas estratégicos.

Para el caso del POMCA del río Guarapas, según el mapa de distribución espacial de la presión de la demanda de áreas de pastos, cultivos permanentes y cultivos transitorios sobre los ecosistemas estratégicos de amortiguación, bosques de tierra firme, Páramos y áreas de conservación de biodiversidad, los municipios de Palestina y Pitalito se encuentran con

tendencias de consumo y producción con presión muy alta a ecosistemas estratégicos por demandas de áreas para producción agropecuaria.

- Preservar los servicios ecosistémicos del agua

Temática: Con base en el análisis de los servicios ecosistémicos del agua, las áreas protegidas, sus zonas amortiguadoras y las prioridades de conservación, se determinan las áreas protegidas necesarias para la planificación de cuencas a partir de las áreas que están por fuera de la jurisdicción de las entidades encargadas de su protección y mantenimiento.

Lineamiento: Mejorar las condiciones para conservar, mantener, rehabilitar los bosques y áreas de especial importancia ecosistémica y ambiental de las áreas protegidas, sus zonas amortiguadoras y las que se establecieron como prioritarias de conservación en la cuenca de Magdalena – Cauca.

El Sistema de Parques Nacionales Naturales tiene como funciones “proponer e implementar políticas y normas relacionadas con el Sistema de Parques Nacionales Naturales” y “formular los instrumentos de planificación, programas y proyectos relacionados con el Sistema de Parques Nacionales Naturales”. Adicionalmente estas zonas deben contar con una Zona Amortiguadora (ZA) que según el Decreto 622 de 1977 se define como una zona “en la cual se atenúan las perturbaciones causadas por las actividades humanas en las zonas circunvecinas a las distintas áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, con el fin de impedir que llegue a causar disturbios o alteraciones en la ecología o en la vida silvestre de estas áreas”. La declaración de las Zonas Amortiguadoras y la reglamentación de su manejo es competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales que tengan jurisdicción en dicho territorio, aunque también tienen injerencia de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), dado que ésta tiene la función de coordinar el proceso de reglamentación y aprovechamiento de esta zona por medio del Decreto 216 de 2003 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS); asimismo en este artículo le otorga las funciones de la definición de políticas y estrategias para la delimitación de las ZA concertadas con la UAEASPNN y las CAR a la Dirección de Ecosistemas del MADS. Estas zonas deben ser preservadas y protegidas dada la gran importancia que tienen para la salvaguardia de las Áreas Nacionales protegidas debido a la sensibilidad de algunos ecosistemas a los cambios ambientales.

Para el caso de la Cuenca del río Guarapas se presentan zonas de protección regional dentro de la macrocuenca Magdalena – Cauca, que necesitan ser priorizadas en su manejo como parte del POMCA, debido a la cobertura natural relictual que tienen. Así mismo, existen subzonas hidrográficas para la preservación y manejo de áreas naturales en las áreas protegidas regionales.

- Mantener y mejorar la oferta hídrica en las cuencas abastecedoras de los municipios

Temática: “Mantener y mejorar la oferta hídrica en las cuencas abastecedoras de los municipios.”

Se analizó el grado de vulnerabilidad al desabastecimiento en los centros urbanos medianos y pequeños y se realizó una proyección del Índice de Vulnerabilidad Hídrica al

desabastecimiento hasta el año 2050, la cual indicó el que 55% de los centros urbanos medianos tiene índices de vulnerabilidad altos. El crecimiento tendencial de la población y el consumo de agua por parte de los diferentes sectores conduciría a situaciones de escases en estos municipios si no se toman medidas para evitar estas situaciones.

Lineamiento: Reducir la vulnerabilidad al desabastecimiento de los centros urbanos medianos y pequeños

El grado de vulnerabilidad al desabastecimiento de agua en los centros urbanos varía dependiendo de la cantidad y calidad (regularidad y contaminación) de la oferta hídrica superficial disponible de las cuencas abastecedoras y de la demanda de agua por parte de los centros urbanos. La vulnerabilidad al desabastecimiento cambia en el tiempo dependiendo las demandas de la población y del sector industrial.

Teniendo en cuenta que la cuenca del río Guarapas es la fuente abastecedora del acueducto de la ciudad de Pitalito y Palestina y sus zonas rurales y se encuentra categorizada dentro de las Subzonas priorizadas para reducir la vulnerabilidad al desabastecimiento de los centros urbanos medianos y pequeños, es de vital importancia involucrar este aspecto dentro de los lineamientos centrales de la formulación.

#### **4.8.2. Fomentar una Demanda de Agua Socialmente Óptima.**

- Priorizar el uso para abastecimiento de consumo humano en los centros urbanos pequeños y medianos

Temática: “Vulnerabilidad al desabastecimiento de Agua de cascos urbanos medianos y pequeños en la Macrocuenca” se analizó el grado de vulnerabilidad al desabastecimiento en los centros urbanos medianos y pequeños. Se realizó una proyección del Índice de Vulnerabilidad Hídrica al desabastecimiento hasta el año 2050, la cual indicó el que 55% de los centros urbanos medianos tiene índices de vulnerabilidad altos. El crecimiento tendencial de la población y consumo de agua conduciría a situaciones de escases. Para evitar estas situaciones serían necesarios los incentivos para promover cambios regulatorios para asegurar la oferta hídrica necesaria para satisfacer la demanda doméstica.

Lineamiento: Reducir la vulnerabilidad al desabastecimiento de los centros urbanos medianos y pequeños

Con base en el análisis de los escenarios y el panorama presentado para los centros urbanos medianos y pequeños, el 31% de los centros urbanos pequeños (con población menor de 100.000 habitantes), presentan actualmente un IVH Alto y concentra el 44% de la demanda de agua total para este grupo de centros urbanos. El 55% centros urbanos medianos (entre 100.000 y un millón de habitantes) tiene índices de vulnerabilidad altos. De los 11 centros urbanos medianos ninguno tiene un IVH muy bajo. Esto indica el alto nivel de estrés hídrico para este tipo de centros urbanos.

El compromiso propuesto a desarrollar en el POMCA del río Guarapas es “Asegurar los recursos técnicos y financieros para implementar de manera prioritaria los requerimientos del programa nacional de legalización de usuarios del recurso hídrico en los centros urbanos pequeños y medianos”. El Río Guarapas se encuentra entre las subzonas en las cuales se debe realizar la implementación de estos instrumentos de manera prioritaria.

#### **4.8.3. Asegurar la Calidad del Agua Requerida por los Ecosistemas y por la Sociedad.**

- Establecer las metas de calidad de los cuerpos de agua en concordancia con el Artículo 11 del Decreto 2667 del 2012 sobre metas de carga contaminante y a los usos actuales y potenciales del cuerpo de agua.

Temática: Se realizó un análisis de la carga contaminante potencial por subzona, el cual demostró, que el desarrollo industrial y el crecimiento de las poblaciones podrían conducir en algunas subzonas a niveles altos de contaminación que podrían limitar su uso. Se estimó que, entre el 2013 y el 2050, indicador de demanda Biológica de Oxígeno (DBO) en el Sector Doméstico aumentará un 16% y el industrial se duplicará; Así mismo, la concentración de patógenos en el agua aumentará exponencialmente, pasando de 524.542 UFC/m<sup>3</sup> en 2013 a casi 2.286.975 UFC/m<sup>3</sup> en el 2050. Para evitar que la oferta de agua disminuya considerablemente debido a su contaminación se debe incluir la definición de metas de calidad para cada tramo de agua y la contribución del logro de la meta de los principales aportantes de contaminación, en concordancia con lo estipulado en el Decreto 2667 de 2012.

Lineamiento: Garantizar que la carga contaminante no limite el uso del agua en las subzonas hidrográficas. Como consecuencia, uno de los principales objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, está relacionado con "Calidad" y se definen líneas de acción estratégicas encaminadas a la evaluación y seguimiento de tres ejes: Ordenamiento y Reglamentación, Reducción en la contaminación y Monitoreo y Seguimiento. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Las plantaciones de café, constituyen un eje económico importante en los municipios de Pitalito y Palestina, y constituyen una fuente de contaminación de las aguas superficiales, por lo cual es importante garantizar que las aguas de la cuenca tengan una buena calidad, especialmente aquellas que no tienen una influencia directa por algunos de estos procesos económicos.

Se identifica que es prioritario en la cuenca del río Guarapapas la prevención, el tratamiento y control de las aguas para garantizar la calidad de la misma, por lo que la elaboración del POMCA, tendrá en cuenta lo estipulado en el Artículo 12 y Artículo 13 del Decreto 2667/12. Además de los alcances del Decreto 1640 de 2012, que hacen referencia a las funciones y alcances de los POMCAS y las competencias de las autoridades ambientales en cuanto a definir para cada cuerpo de agua metas de calidad de acuerdo a los usos actuales y potenciales, e incluir las metas para cada tramo de cuerpo de agua y el análisis de contribución del logro de la meta de los principales aportantes de contaminación.

#### **4.8.4. Minimizar el Riesgo de Desastres Asociados al Agua.**

- Protección y Recuperación de Rondas Hídricas

Temática: Realizar el acotamiento de las rondas hídricas de los cuerpos de agua teniendo en cuenta la demanda de áreas agropecuarias según la tendencia actual de producción y consumo, el estado actual de la cobertura natural de cada una de estas subzonas y el área de las coberturas en las que se puede generar la actividad agropecuaria. Identificación de áreas pertenecientes a las rondas hídricas donde el uso del suelo es

diferente al forestal, lo cual limita la regeneración de la cobertura natural de estas zonas. Debido a que estos ecosistemas son considerados clave para la regulación hídrica se deberán implementar medidas que contemplen su delimitación, reconocimiento y restauración.

Lineamiento: Reducir la presión sobre ecosistemas estratégicos y Mantener los servicios ecosistémicos en la Macrocuenca.

En los objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, se encuentra como eje principal la conservación de "ecosistemas considerados clave para la regulación de la oferta hídrica", dentro de los cuales se encuentran las zonas de ronda (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). (MADS -DGIRH, 2013). El 29% del área activa de inundación de los cuerpos de agua de la macrocuenca cuentan con cobertura natural. (Cormagdalena; The Nature Conservancy, 2012).

Así mismo, el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011, establece que las Corporaciones Autónomas Regionales deben realizar "el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua a que se refiere el literal d) del artículo 83 del Decreto-ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente".

Este lineamiento es indispensable para la conservación de los bosques naturales en los nacimientos y en las áreas cercanas al río Guarapas, ya que es importante proteger las áreas boscosas naturales en el nacimiento y parte alta del río para evitar deslizamientos de tierra. De igual forma, una vez determinadas las zonas priorizadas que se identifiquen en el POMCA del río Guarapas, se debe considerar las áreas activas del río sin cobertura por zonas con mayor área desprotegida.

- Mantenimiento infraestructura para el control de fenómenos y desastres asociados al agua

Temática: La exposición potencial de la población y de la actividad agropecuaria a desastres asociados al agua", es la base para determinar las zonas más vulnerables ante una inundación. Allí se puntualizó la necesidad de hacer adecuaciones a la infraestructura existente o la construcción de nueva infraestructura con el objetivo de reducir e incluso prevenir los desastres asociados al agua; además este aspecto es importante debido a la gran cantidad de población concentrada en esta macrocuenca.

Lineamiento: Reducir la exposición y la afectación de la población frente a la ocurrencia de fenómenos y desastres asociados al agua.

Para proteger a la población contra los eventos de inundación, avalancha y deslizamiento se deben incluir obras hidráulicas estructurales, que controlen los flujos y los sedimentos que arrastran los ríos, que dan protección o reducen los riesgos de inundación, y comprenden recuperación de los cauces y rondas de los ríos. (CEPAL; BID, 2012).

Con base en la información de la valoración de daños y pérdidas por la Ola Invernal 2010-2011, se calcularon las subzonas que necesitan un mayor porcentaje de inversión en medidas de mitigación estructurales de las cuales 21 subzonas demandan el 82% por ciento de la inversión por hogares afectados por inundación.



Cabe mencionar, que por las características topográficas del área de la cuenca del río Guarapas, se encuentran zonas de alta pendiente cuya connotación favorece a fenómenos de inundaciones repentinas en su zona baja, donde básicamente se encuentra el municipio de Pitalito. Para el caso de los deslizamientos no hay una concentración geográfica del fenómeno, ya que este depende sobre todo de las características geomorfológicas, las cuales son particulares para cada área de estudio.

Los compromisos que tienen como propósito lograr controlar y prevenir los fenómenos y desastres asociados con el agua, que deben aplicarse en las subzonas priorizadas, se listan a continuación para ser incluidos en el instrumento del POMCA;

- Reservar y definir áreas de retiro hidrológico en zonas donde la amenaza por inundación es muy alta, evitando así la ocupación de una zona con alta probabilidad de ocurrencia de daños severos y/o pérdida de vidas.
- Reservar una franja de retiro geológico para permitir procesos geomorfológicos, como lo son los movimientos en masa. Para esto es necesaria la zonificación de los alrededores al río y hacer un reconocimiento de los procesos erosivos asociados al cauce.
- Reservar y denier una franja de retiro ribereño, recuperando y reforestando con vegetación natural nativa plantada, cuya función será la de retener los contaminantes que pueden entrar a la corriente, controlar la erosión, favorece la conectividad del paisaje, constituye refugio y zonas de tránsito de diversas especies.
- Estabilizar suelos de subzonas con mayor demanda de inversión por fenómenos de remoción en masa.
- Establecer actividades rutinarias de limpieza, mantenimiento y adecuación de cauces, canales y estructuras hidráulicas para favorecer el flujo y evitar obstrucciones que incrementen la vulnerabilidad de la cuenca ante las inundaciones.

#### 4.8.4.1. Escenario Actual.

#### **Ordenación de Bosques y Áreas Protegidas.**

En la cuenca del río Guarapas, una considerable extensión del total de su área (60%) es apta para la conservación, ya que son tierras que potencialmente deberían mantener coberturas boscosas de protección puesto que los suelos que la sustentan presentan pendientes que van de moderadamente escarpadas a fuertemente inclinada y que en su gran mayoría presentan condiciones que dificultan una producción sostenible de cualquier actividad agropecuaria.

La riqueza de las zonas boscosas pertenecientes a la cuenca se evidencia en estudios tales como los levantamientos de flora realizados por el grupo GEMA, que concluyen que la zona cuenta con ecosistemas de alta importancia como los bosques de robledales con dominancia de *Quercus humboldtii* (roble blanco o rosado) y/o *Colomboballanus Excelsa* (roble negro).

Sin embargo, y a partir de la interpretación de las imágenes satelitales para los años comprendidos entre 1989 y 2002 la región presentó una tasa de deforestación del 1,92%, en tanto que para el periodo comprendido entre 1989 – 2009 se determinó una tasa anual de deforestación del 1,94% para la cuenca del río Guarapas, valor preocupante por su variación en el tiempo ya que evidencia un fuerte incremento de los fenómenos de intervención en las masas forestales.

Ahora bien, los procesos de intervención y degradación de los bosques son fenómenos que se adelantan en la cuenca desde la época de la colonia; los bosques de la zona han sufrido procesos de explotación selectiva de especies desde hace 40 años, esta degradación se presenta por actividades tales como: Obtención de leña para uso doméstico, ya que en promedio se registra un consumo por familia de 15 kg/día de leña para el desarrollo de sus actividades, Tala selectiva para la explotación de madera de importancia comercial, en la parte alta de la cuenca, en donde aún se encuentran remanentes de vegetación nativa se suscitan extracciones ilegales del bosque natural de donde se extraen especies tales como *Quercus humboldtii*, *Cedrela* sp, *Aegiphyla* sp, *Jacaranda copaia*, entre otros; adicionalmente en los últimos tres años la demanda de postes para tutores de cultivos tales como la granadilla han ocasionado la pérdida de importantes masas forestales de robles, especie que aún presenta veda de aprovechamiento a nivel nacional.

Las actividades de tala y quemas, propias de las zonas limítrofes entre las coberturas agrícolas y la vegetación natural, se encuentran estrechamente relacionadas y arraigadas en la región en las subcuencas de las quebradas Regueros, Aguablanca (veredas Reserva y Guamal), El Pital, Charguayaco en la parte baja de la cuenca y ascendiendo por la cuenca las subcuencas de las quebradas Criollo, Aguablanca (Vereda el diviso) y el Cedro.

Sin embargo, la cuenca mantiene aún algunos ecosistemas que permite la subsistencia de diversa fauna. Algunas especies como la danta de montaña o de páramo (*Tapirus pinchaque*) especie en peligro y el oso de anteojos o andino (*Tremarctus ornactus*) especie vulnerable, que ocupa los ecosistemas de alta montaña han sido avistados en varias localidades de la cuenca.

En cuanto a la riqueza de aves de la zona, existen registros para el macizo colombiano de 586 especies de aves que representan el 33% de las especies del país y el 60 % de las especies de la región Andina (Paz, L. 2001). El estudio GEMA registró en total 103 individuos pertenecientes a 31 géneros y 91 especies en la cuenca, entre las cuales se destacó por una mayor riqueza la familia Trochilidae, adicionalmente se registraron cuatro especies exclusivas para esta zona (*Boissonneaua flavescens*, *Dendrocolaptes picumnus*, *Dysithamnus mentalis* y *Terenura callinota*), y la especie con mayor importancia para la conservación registrada en esta localidad fue *Grallaricula cucullata*, reportada como casi endémica y casi amenazada.

La cuenca tiene una localización estratégica por lo que ha buscado ser conservada a través de distintas categorías de manejo, resaltando que hace parte de la Reserva de la Biosfera Cinturón Andino y de la denominada Ecorregión de los Andes del Norte quien según la WWF, es uno de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad global y se considera como un área de máxima prioridad para el desarrollo de actividades que eviten su total desaparición por encontrarse en un estado de presión crítica, prueba de esto

son las escasas 10.166,6 Ha de extensión que ocupan los bosques naturales primarios, en el área.

El potencial hacia la conservación ha sido asumido por instancias tales como el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi declarado en el 2.007, que con 3.706,7 hectáreas dentro del departamento del Huila, pretende contribuir a la conservación y conectividad entre los ecosistemas sub-andinos hasta las selvas amazónicas y garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales derivados del área; en la actualidad está siendo elaborado su Plan de Manejo y definiendo su área de amortiguación sobre las veredas Jericó, Montañitas, Villas del macizo y Guajira pertenecientes al municipio de Palestina.

El Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos Puracé, declarado en 2007 con un área de 73.183 Ha, conserva una muestra representativa de bosques montanos del valle del Magdalena y busca garantizar la conectividad biológica entre los Parques Nacionales Naturales Puracé, Cueva de los Guacharos y Churumbelos, en función de mantener la representación ecosistémica. Está área protegida a través de los denominados Núcleos de Ordenamiento Ambiental Territorial – NOAT, viene incluyen dentro de sus procesos de manejo a las veredas Montañitas, Tabor, Guajira, Jericó, Mensura, Juntas, Pinos y El Roble del municipio de Palestina, y a Kennedy, La Esperanza, Porvenir, Pénsil, Palmito, Montecristo y El Cedro del corregimiento de Bruselas- Pitalito.

Otra área protegida de la cuenca es el Parque Natural Municipal de Palestina declarado en el 2005, el cual tiene 10.092 Ha sobre las veredas Jordán, Guajira, La mensura, El roble, El tabor, Las juntas, Sinaí, Las delicias, Montañitas, Jericó, Villas del Macizo y Montelibano y ocupa un 44,23% de la superficie total del municipio de Palestina. Esta área plantea en su plan de manejo integrarse al Corredor Biológico existente entre los Parques Nacionales Naturales Cueva de los Guacharos y Puracé.

Bajo esa misma figura se encuentra el Parque Natural Municipal de Pitalito declarado en 2005, el cual tiene 4.372 Ha para la protección de las zonas de nacimiento del río Guachicos, cubriendo las veredas: El porvenir, El Pénsil, El Carmen; esta área incluye un sector del PNR Corredor Biológico Guacharos Puracé.

Existen adicionalmente otras áreas destinadas a la protección con fuertes restricciones a la producción, contempladas en varios de los mecanismos de planeación existentes y operantes en la cuenca, las cuales son: zona alta del río Guachicos, reserva forestal subcuenca alta río Guarapas, Ecosistema de protección hidrológica de palestina y algunas áreas por materializar en campo como las zonas de amortiguación de los PNN.

Tanto en el municipio de Pitalito como en el municipio de Palestina existen los SILAP y COLAP desde el 2006, sin embargo no tienen plan de trabajo definido para el 2009.

### **Manejo Integral del Recurso Hídrico y Saneamiento Básico.**

La cuenca del río Guarapas tiene una producción y regulación hídrica que abastece cerca de 129.960 habitantes. El caudal ofrecido por la cuenca se ha humano; existen en la zona tres Distritos de riego: El Minidistrito de riego Cabeceras - Holanda - limón, Distrito de riego Santa fe y Distrito de Riego Santa Inés – San Francisco. La demanda agropecuaria es de 492,1 Lt/s, lo que ocupa un caudal de ,9,3 índice de escasez, se estimó en 0,39, clasificado como medio, lo cual genera alertas sobre la necesidad de iniciar acciones de protección



en áreas de importancia hídrica tales como áreas de nacimiento, de tal manera que se garantice el mantenimiento de la oferta hídrica, en busca de satisfacer en escenarios futuros la demanda para consumo humano.

En este sentido, resulta importante para las labores de planificación sostenible del recurso conocer la cantidad de agua disponible, e identificar las áreas de mayor presión sobre el recurso, las cuales de acuerdo a la fase de diagnóstico son las quebradas La Criolla, El Cedro y Regueros.

Sumado a lo anterior en la cuenca el 60% de los acueductos veredales no han realizado aun la solicitud de concesión de aguas ante la Corporación Autónoma regional del Alto Magdalena, generando un escenario de ilegalidad y desinformación respecto a la demanda.

Respeto al Saneamiento básico, en el municipio de Pitalito existen graves problemas de salubridad especialmente en el segmento de la niñez y el adulto mayor, debido en gran parte, al bajo tratamiento del agua para el consumo humano, la cobertura en agua potable alcanza 55.58%. El Municipio cuenta con 83 acueductos veredales dentro de los cuales 39 tienen concesión; a nivel rural, más del 95% de los sistemas existentes no cuentan con planta de tratamiento para la potabilización de agua, en la zona urbana se tiene un cubrimiento del 99,13%. El déficit en cobertura está cerca de 4.406 usuarios.

El municipio de Palestina cuenta con 29 acueductos, seis de estos poseen concesión; presta el servicio de acueducto en el área rural a través de las Juntas Administradoras de Acueducto en la mayoría de las veredas, aunque en un 13% de las veredas las familias toman de un nacimiento propio y no cuentan con este servicio; en el área urbana la organización y administración del servicio de acueducto es responsabilidad de la Junta Administradora del Acueducto Regional del Municipio de Palestina, el funcionamiento del acueducto municipal se limita a una bocatoma de captación y una red de conducción con la que se surte cerca del 90% de la población urbana, la restante es surtida de forma intermitente por dos acueductos más.

El sistema de alcantarillado en Pitalito tiene cobertura en la zona rural del 25.20%, muy pocas viviendas cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, en tanto que la zona urbana cuenta con 15.604 suscriptores de los cuales 15.061 son de tipo residencial, 1.065 comerciales, 4 industriales y 55 oficiales, El 80% de las redes de alcantarillado en la zona urbana, han cumplido su vida útil, con más de 50 años de uso.

En la zona rural de Palestina no existen redes de alcantarillado y se presenta la ausencia de 680 unidades sanitarias; en la zona urbana, el servicio es prestado por la Alcaldía Municipal a través de un sistema combinado para 386 suscriptores de los cuales el 94% son residenciales.

El servicio de aseo en Pitalito solo se presta para el área urbana y alcanza una cobertura del 98% y cuenta con 15.832 suscriptores de los cuales 14.695 son de tipo residencial, 1.080 comerciales, 3 industriales y 54 oficiales produciéndose aproximadamente 50.000 Kg/día de basuras.

La problemática del servicio de aseo en el área rural del municipio de Palestina según el reconocimiento realizado por la comunidad es muy grave, dado que no existe la

implementación del servicio de recolección de basuras ni un espacio para depositar los empaques de agroquímicos en la zona rural. Para el área urbana la cobertura alcanza un 95%, el servicio de aseo es contratado con una cooperativa que transporta los residuos a —Biorgánicos del Sur en la ciudad de Pitalito.

### **Ordenación de Suelos, Tierras y Sistemas Productivos.**

Según la aptitud del suelo de la cuenca del río Guarapas, solamente el 4,4% de la cuenca tiene un potencial de uso para cultivos permanentes, asociados a relieve plano acompañado de pendientes suaves y con suelos drenados o relacionados con las unidades de paisaje de depósitos fluvioacustre, que incrementan los valores de fertilidad de dichas áreas.

Así pues, no existen tierras en la clase agrologica I en la cuenca y la representación de las clases II y III donde es óptimo realizar actividades agrícolas de forma semi-intensiva, escasamente alcanzan los 14,87% del área total de la cuenca.

Por el contrario la clase VI que agrupa tierras muy quebradas y muy erosionadas o que presentan alta susceptibilidad a éste fenómeno y que son aptas para tratamientos silvícolas, cultivos transitorios y pastos de corte, los cuales con algunas prácticas de conservación tales como siembra en curva de nivel y rotación de potreros, pueden inclusive ser aptos de forma limitada para cultivos como café con sombrío, frutales y plátano, representan un 60,1% del área total de la cuenca. Estas zonas incluyen áreas muy quebradas en donde se debe favorecer la regeneración de la vegetación.

La producción económica en el municipio de Pitalito para la zona rural muestra que el 58.4% de los predios se dedican a la actividad agrícola, con un predominio de explotación tradicional del café sin sombrío y en algunas zonas en asocio con otros cultivos tales como caña panelera, guadua y plátano, también se presentan cultivos de frutales de clima frío como mora, lulo, tomate de árbol y granadilla en las veredas de la parte alta del municipio. El 9.9% son predios dedicados principalmente a desarrollar actividad pecuaria y el 2.1% a la actividad piscícola.

La producción agrícola en la zona rural del municipio de Palestina es el principal renglón económico; el fuerte de los recursos productivos para esta zona es dado por la oferta ambiental de la región, de la cual sacan provecho la producción de frutales de clima frío, destacándose la granadilla y pitahaya, tipo exportación, lulo y mora establecidos en las zonas altas del municipio y que acarrear grandes impactos ambientales y en la salud de los habitantes del área. Adicionalmente, Palestina cuenta con un potencial agroturístico ya que posee la ruta de acceso para visitar el Parque Natural —Cueva de los GüacharosII, área de gran atractivo turístico a nivel nacional e internacional.

En la cuenca se presentan conflictos de usos altos en las zonas media y alta de la misma, donde se establecen cultivos de granadilla, lulo, tomate, mora, café, plátano, caña panelera, ya que la aptitud principal de la cuenca es de tipo protector; de igual forma los usos pecuarios generan un uso inadecuado del suelo acelerando los procesos erosivos.

Hacia finales de la década de los 90's el municipio de Pitalito declaró la incompatibilidad de usos productivos por encima de la cota de los 2000 m.s.n.m. para la zona de la parte alta del Río Guachicos, sin embargo, luego de largos periodos de transformación y usos



inadecuados de los suelos se evidencia que la cota debe ser bajada y adoptada para la totalidad de la cuenca, en atención a la vocación protectora de la cuenca y como mecanismo de freno ante fenómenos crecientes de ampliación de la frontera agrícola y migraciones poblacionales asociadas a una moda en los sistemas de producción en el área.

Cerca del 14 % de área de la cuenca presenta un conflicto de uso medio, puesto que sobre zonas para la explotación limitada de especies forestales se establecen los cultivos tradicionales de café sin sombrío o en arreglos espaciales con lulo, yuca y maíz; también se presentan cultivos de caña panelera y zonas de pastos dedicadas a las producciones pecuarias extensivas.

Las zonas con conflictos por usos del suelo bajos, la constituyen aquellas áreas que tiene aptitudes tipo C, D y en menor proporción B o Z que presentan cultivos de caña panelera, café y cultivos confinados, así como vegetación arbustiva y/o pastos limpios o enrastrados, para el primer caso. En el segundo caso se presenta un cruce de zonas urbanas con cultivos de café y caña panelera.

Finalmente, la información cartográfica existente en la cuenca presenta serias deficiencias en cuanto a la división política y deslindes veredales y departamentales, tales como los ocurridos sobre la vereda El Porvenir, la cual según la información manejada por los diferentes entes territoriales se encontraría ubicada sobre el departamento del Cauca. Estas dificultades cartográficas representan un obstáculo en los procesos de planeación y en la asignación eficiente de los recursos, así mismo generan un desapego desde lo social por falta de inclusión e identidad de las comunidades allí asentadas sobre los procesos de construcción conjunta del POMCH.

### **Gestión de los Riesgos y Amenazas Naturales.**

El 5,93% de la cuenca se ubica en la clase agrologica VII, la cual corresponde a zonas fuertemente quebradas o escarpadas, que tienen suelos superficiales y que son muy susceptibles a la erosión.

Estas áreas son inapropiadas para usos agropecuarios ya que su principal función consiste en la conservación del suelo, aguas, fauna, flora silvestre, estética y armonía del paisaje, sin embargo en la cuenca, esta zona se encuentra ocupada por asentamientos rurales y distintas actividades productivas como café con sombrío en el caso del municipio de Palestina o con café limpio y áreas de pastos degradados en jurisdicción de Pitalito. Adicionalmente se incluye la zona urbana de Palestina dentro de esta categoría, por lo cual se han presentado varios problemas estructurales en algunas viviendas y barrios del municipio.

En el municipio de Pitalito, de las viviendas ubicadas en la zona rural un 17.48% presentan problemas de fallas estructurales y materiales inadecuados, situación que para el área urbana presenta un 5.45%; adicionalmente el 7.1% presentan problemas de deslizamiento, inundación y avalanchas en el área rural y en la urbana un 5.45%.

Aproximadamente un 60% de la cuenca se encuentra en amenaza media asociada a riesgos de erosión, deslizamientos y remociones en masa, procesos que son acelerados por la alta tasa de deforestación y practicas inadecuadas de suelo que aceleran la pérdida



del mismo y favorecen los procesos erosivos en la cuenca. Al respecto se resalta que el Casco Urbano de Palestina se encuentra en amenaza alta por fenómenos de remoción en masa.

La cuenca del río Guarapas, según sus características morfométricas es poco susceptible a eventos de crecientes teniendo por el contrario, tiempos de concentración relativamente altos, sin embargo sumado a la conformación de las pendientes y fuertes transformaciones en las coberturas naturales del área es de esperar un potencial erosivo relativamente alto.

### **Fortalecimiento Social y Cooperación Institucional**

La alcaldía del municipio de Palestina cuenta con una estructura político administrativa sencilla compuesta por cuatro dependencias con las que tratan de cumplir las metas del Plan de Desarrollo, principal herramienta de planeación en la zona; El área ambiental, aunque está concebida como un apéndice de la oficina de Planeación no es lo suficientemente operativa en el desarrollo de proyectos.

La alcaldía del municipio de Pitalito, cuenta con una estructura político administrativa más completa que abarca buena parte de las áreas necesarias para el manejo y direccionamiento del desarrollo del municipio a través de 9 dependencias, sin embargo, dicha estructura presenta varias inconsistencias en la actualización y retroalimentación permanente de sus funcionarios y dependencias, actualmente existe un manual de funciones del año 2006 que al compararlo con la realidad actual no concuerda con lo existente.

La división política de los dos municipios pertenecientes a la cuenca está organizada: para en el caso del municipio de Pitalito en ocho (8) corregimientos y la cabecera municipal del municipio, siete (7) de los cuales, junto con la cabecera municipal hacen parte de la cuenca del Río Guarapas. El 95% del municipio de Palestina hace parte de la cuenca del río Guarapas ya que tanto la cabecera municipal como la totalidad de las veredas del municipio.

La población urbana de la cuenca alcanza los 65.904 habitantes que corresponde al 54.9% de la población total y en las áreas rurales se estima un total de 54.111 personas, es decir el 45.1% de la población total de la cuenca; sin embargo, en el municipio de Palestina el 83% de la población es rural, en tanto que un 17% de la población es urbana. Caso contrario ocurre en el municipio de Pitalito, el cual tiene un 55% de su población en las zonas urbanas y un 45.1% en áreas rurales.

Las proyecciones de crecimiento poblacional muestran que las áreas urbanas de la cuenca crecerán en un promedio de 3,9% anual, en tanto que la rural lo hará en un 2,1%. La distribución etaria de la población en la zona urbana y rural muestra un predominio de población joven, lo que representa un valioso capital humano para la cuenca, que ligado a los factores naturales, geográficos y sociales puede potenciar el desarrollo y alcanzar la visión de crecimiento buscada para la cuenca del río Guarapas.

Por otro lado, el análisis de las NBI para el año 2005, muestra que para el área rural de la cuenca el porcentaje promedio simple es del 50.4%, el cual casi duplica al de la cabecera, que es del: 26.5 %, evidenciando que los mayores niveles de pobreza se presentan en poblaciones campesinas y que existe una insuficiente cobertura de factores básicos para las poblaciones allí asentadas.



Finalmente, según los datos suministrados por Acción Social, en el municipio de Pitalito se han reportado un total de 2.199 personas desplazadas-expulsadas en el período comprendido entre 1996 y 2007. Así mismo se registraron 7.829 personas desplazadas recepcionadas, convirtiéndose en el segundo municipio del Huila, después de Neiva en sufrir fuertes fenómenos de desplazamiento forzado.

Palestina por su parte, a partir de 1998, viene siendo receptor de personas en estado de desplazamiento, ya que el número de desplazados creció en un 130%, es decir que pasó de 47 desplazados en 2004 a 108 en 2005. De esta población se atienden 76 familias en el marco del programa familias en Acción a través de subsidio.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

(CORPOCHIVOR), C. A. (26 de Junio de 2014). CORPOCHIVOR. Recuperado el 8 de Abril de 2016, de <http://corpochivor.gov.co/sites/default/files/attach/CIRCULAR%205279.pdf>

Alcaldía de Nuevo Colón. (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio Nuevo Colón. Alcaldía de Nuevo Colón. Nuevo Colón.

Alcaldía de Santa María. (2003). Esquema de Ordenamiento Territorial. Santa María.

Alcaldía de Tenza. (1999). Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tenza. Tenza.

Alcaldía de Tunja. (2000). Plan de Ordenamiento Territorial de Tunja. Alcaldía de Tunja. Tunja.

Alcaldía de Ventaquemada. (2001). Esquema de Ordenamiento Territorial. Ventaquemada.

Alcaldía de Villapinzón. (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Villapinzón. Villapinzón.

AVR - CAR. (2015). Consultoría para elaborar estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, inundación, avenida torrencial e incendios forestales en los municipios priorizados en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CA. Tibirita.

Bocanegra, J. E. (2014). Actualización del componente Meteorológico del modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia, como insumo para el Atlas Climatológico. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/440517/Actualizacion+Modelo+Institucional+El+Ni%C3%B1o+-+La+Ni%C3%B1a.pdf/02f5e53b-0349-41f1-87e0-5513286d1d1d> (Actividades desarrolladas en el marco del contrato de prestación de servicios profesionales No IDEAM 07

Boyacá, A. M. (2016). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos "PGIRS 2016-2027". Santa María.

CAR - UASAR Ingenieros Consultores. (2014). Estudios y diseños geotécnicos para la estabilización de taludes y control erosivo en áreas de riesgo de la jurisdicción CAR. Sitio 33: Barrio Monserrate, sector Las Camelias, municipio de Machetá, Cundinamarca. Bogotá.

CAR, C. A. (2 de Octubre de 2013). Gobernación de Cundinamarca. Recuperado el 8 de Abril de 2016, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TjU82ZIZydsJ:www.cundinamarca.gov.co/wps/wcm/connect/dcb2455e-f29b-49d6-b392-c7347a6b27b0/Politica%2BResiduos%2B%2BFINAL.pdf%3FMOD%3DAJPERES+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

Cardona, O. (2007). INDICADORES DE RIESGO DE DESASTRE. Washington, D. C.

Comunidad Andina. (2005). REUNIÓN TÉCNICA PREPARATORIA PARA LA PRIMERA REUNION DEL CONSEJO CONSULTIVO ANDINO DE AUTORIDADES MUNICIPALES. ELEMENTOS PARA UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO TERRITORIAL EN EL MARCO DE LA INTEGRACION ANDINA. Lima, Peru.

CORPOCHIVOR - MADS. (2013). III. Realizar cien (100) estudios por fenómenos de remoción en masa, orientados a la incorporación de la gestión del riesgo en los ordenamientos territoriales en los municipios de la jurisdicción de CORPOCHIVOR. Garagoa.

CORPOCHIVOR - UPTC. (2013). Elaboración de estudios de riesgo (amenaza y vulnerabilidad) y diseño de obras de estabilización en diferentes veredas de los municipios que forman parte de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR). Garagoa.

CORPOCHIVOR, CORPOBOYACÁ, CAR. (2006). POMCARG. Bogotá.

Corporación Autónoma de Cundinamarca. (2014-2015). Avance Metas -objetivos de calidad-. Mchetá.

Corporación Autonoma Regional del Chivor. (2015). Proyecto: Establecimiento de las metas quinquenales de carga contaminante para los afluentes de la jurisdicción de Corpochivor. Garagoa.

CORPORACIÓN O SSO - Colombia. (11 de 12 de 2015). Obtenido de SISTEMA DE INVENTARIO DE EVENTOS DE DESASTRES: [www.desinventar.org](http://www.desinventar.org)

Cundinamarca, S. P. (13 de Agosto de 2002). Alcaldía Cundinamarca. Recuperado el 8 de Abril de 2016, de EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO, RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL EN UN SECTOR DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA: [www.defensoria.gov.co/attachment/271/regional2.pdf](http://www.defensoria.gov.co/attachment/271/regional2.pdf)

DAGMA, ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI, CONSERVA COLOMBIA, THE NATURE CONSERVANCY, FONDO ACCIÓN, FUNDACIÓN DANZA Y VIDA, & CORPORACIÓN BIODIVERSA. (2014). PROYECTO: Conservación de los relictos de bosque seco de la cuenca media – baja del Río Meléndez para la declaratoria de un Área Protegida Pública, zona urbana del municipio de Santiago de Cali. Santiago de Cali.

DANE. (2011). PROGRAMA DE REORGANIZACION, REDISEÑO Y MODERNIZACION DE LAS REDES DE PRESTACION DE SERVICIOS DE SALUD. BOGOTA, COLOMBIA.

DANE. (2015). Proyecciones de población (2015). Bogotá, Colombia.

E.S.P), E. d. (2013). Informe de Gestión 2013 Empresa de Servicios Públicos de Villa Nueva Casanare ESPAVI S.A. E.S.P. Recuperado el 8 de Abril de 2016, de <http://villanueva-casanare.gov.co/apc-aa-files/37373435343665383236363133346430/informe-de-gestion-para-alcaldia-2013-espavi.pdf>

Geilfus, F. (1997). Ochenta Herramientas para el Desarrollo Participativo. Diagnóstico, Planificación, Evaluación. Salvador.

Ing. Rodrigo Antonio Arevalo Pardo, I. F. (2010). Planta Integral Regional de Aprovechamiento y Disposición Final de residuos Sólidos del Municipio de Garagoa. Bogotá D.C.

INGEOMINAS. (1975). Mapa Geológico del Cuadrángulo K-12, Guateque. Bogotá.

INGEOMINAS. (1975). Plancha 210 - Guateque. Bogotá.

INGEOMINAS. (1997). Evaluación de la actividad erosiva y la amenaza geológica de la cuenca aportante a la Central Hidroeléctrica de Chivor.

INGEOMINAS. (2003). Geología de la plancha 388 Pitalito. Memoria Explicativa. Bogotá D.C.

INGEOMINAS. (2003). Plancha 209 - Zipaquirá. Bogotá.

INGEOMINAS. (2005). Plancha 190 - Chiquinquirá. Bogotá.

María Cristina Castellanos Corredor, N. d. (2012). ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ACCIÓN COAGULANTE-FLOCULANTE DEL MUCILAGO DE *Opuntia Ficus Indica* POR LOS METODOS: COAGULACIÓN Y ELECTROCOAGULACIÓN EN LOS LIXIVIADOS DEL RELLENO SANITARIO PIRGUA DE TUNJA. AIDIS, 44-55.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico. Bogotá.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente. Bogotá.

Mojica, J., & Franco, R. (1990). Estructura y Evolución Tectónica del Valle Medio y Superior del Magdalena, Colombia. Geología Colombiana, 17, 41-64.

Municipios. (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial. Colombia.

Municipios. (2012). Plan de Desarrollo Municipal (2012-2015). Colombia.

NATIONAL WEATHER CENTER. (01 de 04 de 2016). National Weather Service. Climate Prediction Center. Cold and warm episodes by season. Obtenido de [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml)

NATIONAL WEATHER CENTER. (01 de 04 de 2016). National Weather Service. Climate Prediction Center. El Niño-Southern Oscillation (ENSO). Obtenido de <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml#current>

ServiTunja. (2015). Relleno Sanitario Pirgua Tunja - Boyaca. Obtenido de Reglamento Operativo Relleno Sanitario Pirgua: [http://www.servitunja.com.co/wp-content/uploads/2015/12/reglamento\\_operativo\\_relleno\\_sanitario\\_pirgua.pdf](http://www.servitunja.com.co/wp-content/uploads/2015/12/reglamento_operativo_relleno_sanitario_pirgua.pdf)

SGI. (2004). Estudio Hidrogeológico del Valle de Laboyos Municipio de Pitalito.

Tunja, A. M. (31 de Julio de 2014). Alcaldía Mayor de Tunja. Recuperado el 8 de Abril de 2016, de <http://tunja-boyaca.gov.co/apc-aa-files/39323537613264363532636364383564/comunicacion-relleno-pirgua.pdf>

Tunja, A. M. (2015). Alcaldía de Tunja - Boyaca. Obtenido de Alcaldía de Tunja - Boyaca: <http://tunja-boyaca.gov.co/apc-aa-files/39353939373461333461303765613162/pgirs-alctunja-2015.pdf>

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. (1998). Propuesta metodológica para la evaluación de riesgos por Remoción en masa a escala local. Bogotá.

Wilches, G. (1993). La vulnerabilidad global incluido en "Los desastres no son naturales", compilación de Andrew Maskrey.

## ANEXOS

**ANEXO I**  
**MAPA DE EVENTOS CON ACTORES**



## **ANEXO II**

### **RED DE MONITOREO CALIDAD DE AGUA**

### **ANEXO III ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS**

**ANEXO IV**  
**MATRIZ ANÁLISI SITUACIONAL**

## **ANEXO V**

### **GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**