

**INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE RIESGO EN EL PROCESO DE  
REVISIÓN Y AJUSTE EXCEPCIONAL DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL MUNICIPIO DE LA FLORIDA DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**ÁNGELA ELIZABETH PASUY SOLARTE**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
SAN JUAN DE PASTO  
2012**

**INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE RIESGO EN EL PROCESO DE  
REVISIÓN Y AJUSTE EXCEPCIONAL DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL MUNICIPIO DE LA FLORIDA DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**ÁNGELA ELIZABETH PASUY SOLARTE**

**Trabajo de grado, modalidad Pasantía, presentado como requisito parcial  
para optar al título de Geógrafo con énfasis en Planificación Regional**

**Asesor  
OSCAR FERNANDO BENAVIDES  
Geógrafo con énfasis en Planificación Regional**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
SAN JUAN DE PASTO  
2012**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1<sup>ro</sup> del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente de tesis

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

San Juan de Pasto, Febrero de 2012

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>22</b>
<b>1. PROBLEMA.</b>	<b>23</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	23
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.	23
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	24
<b>2. OBJETIVOS.</b>	<b>25</b>
2.1. OBJETIVO GENERAL.	25
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	26
<b>3. JUSTIFICACIÓN.</b>	<b>26</b>
<b>4. MARCO DE REFERENCIA.</b>	<b>31</b>
4.1. MARCO CONTEXTUAL LOCAL.	31
4.2. MARCOTEÓRICO CONCEPTUAL.	32
4.2.1. Antecedentes Temáticos.	34
4.2.2. Revisión y ajuste de los planes de ordenamiento territorial.	36
4.2.3. La prevención y reducción del riesgo en el esquema de ordenamiento territorial.	37
4.2.4. Evitar la ocupación.	37
4.2.5. Riesgo.	38
4.2.6. Amenaza.	38
4.2.7. Vulnerabilidad.	38
4.2.8. La gestión correctiva del riesgo.	39

		<b>Pág.</b>
4.2.9.	La gestión prospectiva del riesgo.	39
4.3.	<b>ANTECEDENTES INTERNACIONALES.</b>	40
4.3.1.	Erupción del volcán Vesubio.	40
4.4.	<b>ANTECEDENTES NACIONALES.</b>	42
4.4.1.	Erupción del volcán Nevado del Ruiz.	42
4.4.2.	La tragedia de Villatina.	44
4.4.3	El terremoto de Popayán.	45
4.5.	<b>ANTECEDENTES REGIONALES.</b>	46
4.5.1.	Amenazas geológicas.	47
4.5.1.1.	Sísmica.	47
4.5.1.2.	Volcánica.	47
4.5.1.3.	Remoción en masa.	47
4.5.2.	San Andrés de Tumaco.	48
4.5.3.	Volcán Galeras.	49
4.6.	<b>MARCO LEGAL.</b>	51
5.	<b>METODOLOGÍA.</b>	56
5.1.	<b>FASE DIAGNÓSTICA.</b>	57
5.1.1.	Momento 1.	57
5.1.1.1.	Trabajo de campo.	58
5.1.1.2.	Talleres comunitarios.	58
5.1.1.3.	Registro fotográfico del trabajo de campo y los talleres comunitarios.	59
5.1.1.4.	Georeferenciación de datos.	62

	<b>Pág.</b>	
5.1.1.5.	<b>Digitalización y procesamiento de la información.</b>	<b>62</b>
5.1.2.	<b>Momento 2.</b>	<b>62</b>
5.1.2.1.	<b>Mapa Parlante.</b>	<b>62</b>
5.1.2.2.	<b>Encuestas.</b>	<b>63</b>
5.1.2.3.	<b>Entrevista.</b>	<b>63</b>
5.1.2.4.	<b>Talleres participativos.</b>	<b>63</b>
5.2.	<b>FASE FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE RIESGO, EN LA REVISIÓN Y AJUSTE EXCEPCIONAL DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LA FLORIDA.</b>	<b>64</b>
5.2.1.	<b>Momento 1.</b>	<b>64</b>
5.2.2.	<b>Momento 2.</b>	<b>66</b>
5.2.3.	<b>Momento 3.</b>	<b>67</b>
5.3.	<b>RESULTADOS.</b>	<b>67</b>
5.3.1.	<b>Cartografía.</b>	<b>67</b>
5.3.2.	<b>Presentación del informe final.</b>	<b>68</b>
5.4.	<b>FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.</b>	<b>68</b>
5.4.1.	<b>Recursos humanos.</b>	<b>68</b>
5.4.2.	<b>Recursos técnicos.</b>	<b>69</b>
5.4.3.	<b>Recursos financieros.</b>	<b>69</b>
6.	<b>ACTUALIZACIÓN DE LA FASE DIAGNOSTICA DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) DEL MUNICIPIO DE LA FLORIDA.</b>	<b>71</b>
6.1.	<b>COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO.</b>	<b>71</b>

	<b>Pág.</b>
<b>6.1.1. Extracción de información.</b>	<b>72</b>
<b>6.1.2. Categorías Identificadas.</b>	<b>73</b>
<b>6.1.3. Tratamiento post-clasificación.</b>	<b>73</b>
<b>6.1.4. Bosques y áreas semi-naturales.</b>	<b>76</b>
<b>6.1.5. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva.</b>	<b>77</b>
<b>6.1.6. Pastos naturales.</b>	<b>77</b>
<b>6.1.7. Pastos Mejorados.</b>	<b>78</b>
<b>6.1.8. Vegetación de transición o rastrojo.</b>	<b>78</b>
<b>6.1.9. Áreas abiertas, sin ó con poca vegetación.</b>	<b>79</b>
<b>6.2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS.</b>	<b>79</b>
<b>6.2.1. Cultivos anuales o transitorios.</b>	<b>79</b>
<b>6.2.2. Cultivos permanentes.</b>	<b>79</b>
<b>6.3. CONFLICTO DE USO DEL SUELO.</b>	<b>80</b>
<b>6.3.1. Uso muy adecuado – adecuado.</b>	<b>83</b>
<b>6.3.2. Uso inadecuado -subexplotado.</b>	<b>83</b>
<b>6.4. FORMA DE TENENCIA DE LA VIVIENDA Y HABITABILIDAD.</b>	<b>84</b>
<b>6.4.1. Equipamientos importantes.</b>	<b>84</b>
<b>6.5. HISTORIAL DE AMENAZAS.</b>	<b>85</b>
<b>6.6. DIVISIÓN POLÍTICA.</b>	<b>86</b>
<b>6.6.1. Ubicación y delimitación corregimental.</b>	<b>86</b>
<b>6.6.2. Recursos hidrobiológicos.</b>	<b>87</b>
<b>6.6.3. Organización y desarrollo social.</b>	<b>88</b>

	<b>Pág.</b>
<b>6.6.4. Organizaciones comunitarias en el municipio de La Florida.</b>	<b>89</b>
<b>7. ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS.</b>	<b>91</b>
<b>7.1. COMPONENTE AMENAZA – VULNERABILIDAD Y RIESGO MUNICIPIO DE LA FLORIDA.</b>	<b>91</b>
<b>7.1.1. Conceptos amenaza, vulnerabilidad y riesgo.</b>	<b>91</b>
<b>7.1.2. Identificación y priorización de amenazas.</b>	<b>92</b>
<b>7.1.3. Tipos de amenazas geológicas.</b>	<b>95</b>
<b>7.1.3.1. Amenaza sísmica.</b>	<b>95</b>
<b>7.1.3.2. Amenaza Volcánica.</b>	<b>99</b>
<b>7.1.3.3. Descripción de la amenaza volcánica de Galeras en el municipio de La Florida.</b>	<b>103</b>
<b>7.1.3.4. Zonas de amenaza alta, media y baja para el municipio de La Florida.</b>	<b>114</b>
<b>7.1.3.5. Modelamiento de proyectiles balísticos.</b>	<b>116</b>
<b>7.1.3.6. Modelamiento por onda de choque.</b>	<b>117</b>
<b>7.1.4. Amenaza por erosión.</b>	<b>118</b>
<b>7.1.4.1. Amenaza por procesos erosivos en el municipio de La Florida.</b>	<b>119</b>
<b>7.1.4.2. Amenaza por remoción en masa deslizamientos.</b>	<b>120</b>
<b>7.1.4.3. Susceptibilidad Alta.</b>	<b>129</b>
<b>7.1.4.4. Susceptibilidad media.</b>	<b>133</b>
<b>7.1.4.5. Susceptibilidad baja.</b>	<b>133</b>
<b>7.1.4.6. Otros Procesos Erosivos.</b>	<b>134</b>

	<b>Pág.</b>
<b>7.1.5. Amenaza hidrológica.</b>	<b>140</b>
<b>7.1.5.1. Susceptibilidad de amenaza por inundación.</b>	<b>140</b>
<b>7.1.6. Amenazas climáticas.</b>	<b>143</b>
<b>7.1.7. Amenazas antropicas.</b>	<b>143</b>
<b>8. VULNERABILIDAD.</b>	<b>147</b>
<b>8.1. VULNERABILIDAD FÍSICA ANTE ERUPCIÓN VOLCÁN GALERAS.</b>	<b>147</b>
<b>8.1.1. Vulnerabilidad física de la población.</b>	<b>148</b>
<b>8.1.1.1. Vulnerabilidad física de la población ante caídas piroclásticas (ceniza volcánica).</b>	<b>150</b>
<b>8.1.1.2. Vulnerabilidad física de la población ante onda de choque.</b>	<b>150</b>
<b>8.1.1.3. Vulnerabilidad física ante caída piroclástica (ceniza volcánica).</b>	<b>152</b>
<b>8.1.1.4. Vulnerabilidad física de las edificaciones frente a caídas piroclásticas.</b>	<b>152</b>
<b>8.1.1.5. Vulnerabilidad de la infraestructura vial por caída de ceniza.</b>	<b>154</b>
<b>8.1.1.6. Vulnerabilidad de la infraestructura eléctrica por caída de ceniza.</b>	<b>156</b>
<b>8.1.1.7. Vulnerabilidad de fuentes y sistemas de abastecimiento de agua frente a caídas piroclásticas.</b>	<b>159</b>
<b>8.1.1.8. Vulnerabilidad física y funcional de los sistemas de acueducto.</b>	<b>159</b>
<b>8.1.1.9. Vulnerabilidad del sector agrícola frente a eventos volcánicos del Galeras.</b>	<b>161</b>

8.1.1.10.	Vulnerabilidad en los sistemas de comunicación.	Pág. 162
8.1.1.11.	Vulnerabilidad física del sistema ecológico y natural.	163
8.2.	VULNERABILIDAD TÉCNICA.	169
8.3.	VULNERABILIDAD SOCIAL.	172
8.3.1.	Componente Demográfico.	173
8.3.2.	Componente Institucional.	176
8.3.2.1.	Sistema de alerta y alarma.	177
8.3.2.2.	Dotación estratégica.	178
8.3.2.3.	Señalización.	178
8.3.3.	Alojamientos temporales.	179
8.3.3.1.	Centro Hospital La Florida.	179
8.3.3.2.	Instituciones Educativas.	180
8.3.4.	Acciones y organización de las Instituciones.	180
8.3.4.1.	Estación de Policía Municipio de La Florida.	180
8.3.4.2.	Estación de Bomberos La Florida.	180
8.3.5.	Zonas Seguras.	181
8.4.	VULNERABILIDAD IDEOLÓGICA.	182
9.	COMPONENTE RIESGO.	185
9.1.	CONSTRUCCIÓN DEL RIESGO.	186
9.2.	ESTIMACIÓN DEL RIESGO.	187
9.1.1.	Riesgo no mitigable.	188
9.1.2.	Riesgo mitigable.	192

<b>9.1.3.</b>	<b>Escenario de riesgo zona de amenaza volcánica alta (ZAVA).</b>	<b>Pág. 193</b>
<b>9.1.4.</b>	<b>Escenarios de riesgo más probables.</b>	<b>194</b>
<b>9.1.5.</b>	<b>Escenarios posibles y efectos derivados.</b>	<b>195</b>
<b>9.1.5.1.</b>	<b>Flujo piroclástico (Nubes Ardientes).</b>	<b>195</b>
<b>9.1.5.2.</b>	<b>Caídas de ceniza.</b>	<b>196</b>
<b>9.1.5.3.</b>	<b>Ondas de choque.</b>	<b>197</b>
<b>10.</b>	<b>PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE POSIBLES PROYECTOS.</b>	<b>199</b>
<b>10.1.</b>	<b>ETAPAS.</b>	<b>200</b>
<b>10.1.1.</b>	<b>Recopilación de información.</b>	<b>200</b>
<b>10.1.2.</b>	<b>Acercamiento a la comunidad.</b>	<b>200</b>
<b>10.1.3.</b>	<b>Desarrollo de procesos de capacitación.</b>	<b>201</b>
	<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>204</b>
	<b>RECOMENDACIONES.</b>	<b>205</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>207</b>

## LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1.	División político administrativa municipio de La Florida.	32
Cuadro 2.	Características Generales.	32
Cuadro 3.	Límites municipales.	32
Cuadro 4.	Sismos mayores o iguales a Magnitud 7 en el Departamento de Nariño.	47
Cuadro 5.	Marco Legal.	52
Cuadro 6.	Cobertura y uso actual del suelo.	74
Cuadro 7.	Equipamientos.	85
Cuadro 8.	Historial de amenazas.	86
Cuadro 9.	Priorización de amenazas.	93
Cuadro 10.	Actividad histórica volcán Galeras.	102
Cuadro 11.	Porcentaje de frecuencia para cada tipo de depósito, teniendo en cuenta el número total de eventos (45) y valor de severidad para los mismos.	113
Cuadro 12.	Descripción valores de severidad Vs tipo de daños.	113
Cuadro 13.	Definición de grados de amenaza.	114
Cuadro 14.	Amenaza por proyectiles balísticos.	116
Cuadro 15.	Amenaza por onda de choque.	117
Cuadro 16.	Evaluación amenaza por deslizamientos en el municipio de La Florida.	122
Cuadro 17.	Inventario de procesos erosivos municipio de La Florida.	138

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro 18. Reseña de impactos de inundaciones asociadas a las épocas de lluvia, municipio de La Florida.</b>	<b>142</b>
<b>Cuadro 19. Efectos directos sobre la población.</b>	<b>149</b>
<b>Cuadro 20. Efectos de una onda de presión en las personas.</b>	<b>152</b>
<b>Cuadro 21. Inventario de viviendas evaluadas.</b>	<b>153</b>
<b>Cuadro 22. Tipo de cubierta vs resistencia.</b>	<b>153</b>
<b>Cuadro 23. Ceniza promedio por cabecera municipal.</b>	<b>153</b>
<b>Cuadro 24. Nivel de daño esperado en cubiertas municipio de La Florida.</b>	<b>154</b>
<b>Cuadro 25. Matriz de vulnerabilidad física de viviendas municipio de La Florida.</b>	<b>154</b>
<b>Cuadro 26. Inventario de la infraestructura vial municipio de La Florida.</b>	<b>155</b>
<b>Cuadro 27. Registro de usuarios de la subestación Nariño para el municipio de La Florida.</b>	<b>157</b>
<b>Cuadro 28. Áreas cultivadas con café.</b>	<b>161</b>
<b>Cuadro 29. Efectos directos sobre el sistema ecológico y natural.</b>	<b>164</b>
<b>Cuadro 30. Señalización rutas de evacuación.</b>	<b>178</b>
<b>Cuadro 31. Vías principales.</b>	<b>181</b>
<b>Cuadro 32. Albergues municipio de La Florida.</b>	<b>181</b>
<b>Cuadro 33. Elementos expuestos.</b>	<b>187</b>
<b>Cuadro 34. Elementos expuestos en zona de amenaza volcánica alta (ZAVA). Riesgo no mitigable.</b>	<b>189</b>

<b>Cuadro 35.</b>	<b>Elementos expuestos en amenaza media.</b>	<b>Pág. 191</b>
<b>Cuadro 36.</b>	<b>Escenario de riesgo zona de amenaza volcánica alta (ZAVA)</b>	<b>193</b>
<b>Cuadro 37.</b>	Matriz guía para la elaboración de proyectos de prevención de desastres.	<b>202</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	<b>Número de Personas por Hogar.</b>	<b>Pág. 83</b>
<b>Tabla 2.</b>	<b>Diámetro y alcance de algunos proyectiles balísticos.</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 3.</b>	<b>Población asentada en zava Dane 2008.</b>	<b>173</b>
<b>Tabla 4.</b>	<b>Distribución de la población por rango de edades y género.</b>	<b>174</b>
<b>Tabla 5.</b>	<b>Vulnerabilidad según edades.</b>	<b>174</b>

## LISTA DE MAPAS

	<b>Pág.</b>
<b>Mapa 1. Municipio de La Florida y sus límites.</b>	<b>32</b>
<b>Mapa 2. Cobertura y uso actual del suelo municipio de La Florida.</b>	<b>74</b>
<b>Mapa 3. Conflictos de uso del suelo municipio de La Florida.</b>	<b>81</b>
<b>Mapa 4. Susceptibilidad de amenazas municipio de La Florida.</b>	<b>93</b>
<b>Mapa 5. Amenaza volcánica municipio de La Florida.</b>	<b>100</b>
<b>Mapa 6. Amenaza volcánica por proyectiles balísticos municipio de La Florida.</b>	<b>106</b>
<b>Mapa 7. Amenaza volcánica por onda de choque municipio de La Florida.</b>	<b>110</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1. Esquema Metodológico</b>	<b>69</b>
<b>Figura 2. Zonificación de amenaza sísmica en el área de estudio</b>	<b>97</b>
<b>Figura 3. Sobrepressiones según la posición del cuerpo</b>	<b>150</b>
<b>Figura 4. Distribución de daños severos en el sistema eléctrico municipio de La Florida.</b>	<b>157</b>

## GLOSARIO

**AMENAZA:** Hecho que puede producir un daño.

**ÁREA:** Medida de la extensión de una superficie.

**BARBECHO:** Tierra que no se siembra durante uno o varios ciclos vegetativos, con el propósito de recuperar y almacenar materia orgánica y humedad.

**BOX COULVERT:** Caño de sección cerrada, de forma rectangular. Normalmente fabricado de hormigón. Se usa debajo de puentes pequeños para la circulación de agua.

**CLASTO:** Roca que es atacada por la meteorización física o química y se transforma en partículas de tamaños diversos.

**CLOPAD:** Comité local para la prevención y atención de desastres.

**CREPAD:** Comité regional para la prevención y atención de desastres.

**DIACLASAS:** Fractura en las rocas que no va acompañada de deslizamiento de los bloques que determina, no siendo el desplazamiento más que una mínima separación transversal.

**DRENAJE:** Sistema que conduce el agua de lluvia a lugares donde se organiza su aprovechamiento.

**EOT:** Esquema de ordenamiento territorial.

**EROSIÓN:** Degradación y el transporte de material o sustrato del suelo, por medio de un agente dinámico, como son el agua, el viento o el hielo.

**FLORIANO:** persona originaria del municipio de La Florida.

**METEORIZACIÓN:** Desintegración y descomposición de una roca en la superficie terrestre o próxima a ella como consecuencia de su exposición a los agentes atmosféricos, con la participación de agentes biológicos.

**PERCOLACION:** Paso lento de las aguas a través de los materiales porosos.

**POT:** Plan de ordenamiento territorial.

**SALINIZACIÓN:** Proceso de acumulación en el suelo de sales solubles en agua. Esto puede darse en forma natural, cuando se trata de suelos bajos y planos, que son periódicamente inundados por ríos o arroyos; o si el nivel de las aguas

subterráneas es poco profundo y el agua que asciende por capilaridad contiene sales disueltas.

**SOCAVAMIENTO:** Proceso por el cuál se excava algo internamente, dejándolo sin apoyo y expuesto a hundirse.

**TERRACETAS:** Marcas de erosión que generalmente son causadas por las pisadas del ganado sobre las laderas.

**TOPOGRAFÍA:** ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales.

**ZAVA:** Zona de amenaza volcánica alta.

# **INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE RIESGO EN EL PROCESO DE REVISIÓN Y AJUSTE EXCEPCIONAL DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE LA FLORIDA DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

## **RESUMEN**

Éste documento presenta la incorporación del componente riesgo dentro del ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial EOT del municipio de La Florida, Departamento de Nariño, en el cual, se ha realizado una síntesis de las amenazas presentes en la región que generen el riesgo y expongan a la población y al territorio a acrecentar sus índices de vulnerabilidad. Pretende además contribuir a la complementación de la fase diagnóstica del EOT empañando sus falencias a través del contacto directo con la comunidad floriana quienes se encargaron de proporcionar la información real y necesaria para dar cumplimiento al proyecto.

## **INCORPORATION OF RISK AS A COMPONENT INTO THE PROCESS OF REVIEW AND EXCEPTIONAL ADJUSTMENT FROM THE SCHEME OF TERRITORIAL ARRANGEMENT MUNICIPALITY OF FLORIDA DEPARTMENT OF NARIÑO**

## **ABSTRACT**

This document presents the incorporation of risk as a component into the process of review and exceptional adjustment from the scheme of territorial arrangement (STA) in the municipality of Florida, department of Nariño. It synthesizes the threads that generate risk and increase vulnerability to the regional population. It also pretends to contribute to complete the diagnostic phase of the STA, by means of a direct contact with the Floridian community. This community gave the actual data to accomplish this project.

**Autor (Author):** PASUY SOLARTE, Ángela Elíizabeth.

**Facultad (Faculty):** Ciencias Humanas

**Programa (Program):** Geografía.

**Asesor (Support):** OSCAR FERNANDO BENAVIDES

**Modalidad de Investigación: (internship):** Pasantía

## INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la humanidad han estado presentes los conceptos que hoy conocemos como amenaza y riesgo. El riesgo hace parte de las posibles consecuencias desfavorables que en el orden económico, social y ambiental puedan presentarse, a raíz de la ocurrencia de un evento natural o antrópico, en un contexto de vulnerabilidad físico-social ante el mismo.<sup>1</sup> La amenaza hace referencia a la probable ocurrencia de un fenómeno, sea natural o generado por el ser humano de forma no intencional, que tenga la potencialidad de generar daños y pérdidas en un contexto social, temporal y espacial determinado<sup>2</sup>.

Las amenazas naturales son aquellas que se generan a partir de la ocupación de un territorio o espacio, en el cual se manifiestan fenómenos que tienen origen en la dinámica propia del Planeta Tierra, en constante transformación, y que se convierten en amenaza cuando no hay una adecuada interacción entre el ser humano y su entorno<sup>3</sup>.

El tema de los desastres causados por fenómenos de origen natural es de gran interés para Colombia, sus regiones y especialmente los entes territoriales locales, quienes en las últimas décadas han sufrido muchas pérdidas de vidas humanas y enormes daños materiales por este motivo. Basta recordar que la catástrofe de Armero, en el Departamento del Tolima, originada por una erupción del Volcán Nevado del Ruiz en el año 1985, causó más de 20.000 víctimas y el terremoto de Armenia, en el Departamento del Quindío, en el año 1999 significó la pérdida de aproximadamente el 4% del Producto Interno Bruto PIB<sup>4</sup>, para entender la importancia de su estudio.

Desafortunadamente el desconocimiento de la población, acerca de los desastres y la forma de prevenirlos es alto. La opinión pública se conmueve al enterarse de una catástrofe nacional o internacional, la cual generalmente se interpreta como inaccesible y lejana por lo que el grado de concienciación ante el riesgo sigue invariable. Un ejemplo real sucedió en Japón durante la segunda semana de marzo de 2011 donde un terremoto destructivo de magnitud 8,8, sacudió la costa noreste del país y provocó un tsunami con olas de hasta diez metros que alcanzaron la ciudad de Sendai, donde el agua arrasó todo a su paso, incluyendo

---

<sup>1</sup> PLAN DEPARTAMENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES 2007-2017

<sup>2</sup> SERIE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, Guía Metodológica 1. Incorporación de la Prevención de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento Territorial. 57 pág. MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL COLOMBIA (MAVDT). 2005.

<sup>3</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Adecuada incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial. [online]; Neiva - Huila, 11 de mayo de 2010. Colombia. [http://www.huila.gov.co/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=284&id=&Itemid=3689](http://www.huila.gov.co/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=284&id=&Itemid=3689)

<sup>4</sup> CIA World Factbook. PIB Producto Interno Bruto: valor de todos los bienes y servicios finales producidos dentro de una nación en un año determinado. [online]; Actualizado al 11 de Marzo 2011. [http://www.indexmundi.com/es/colombia/producto\\_interno\\_bruto\\_\(pib\).html](http://www.indexmundi.com/es/colombia/producto_interno_bruto_(pib).html)

casas, coches, barcos y granjas y llegó hasta los edificios. También en el noreste del país, las autoridades Niponas declararon la emergencia nuclear después de que la central nuclear de Fukushima Daiichi se dañara por el sismo. En la sala de control del reactor número 1, se registró esa noche un nivel de radiactividad 1.000 veces superior a lo normal.<sup>5</sup> La Agencia Nacional de Policía de Japón cifró en 9.523 los muertos, por la catástrofe. El número de desaparecidos es de 16.094, por lo que el dato total de víctimas podría superar las 25.000.<sup>6</sup> Japón forma parte de los países que se han dotado de una verdadera cultura del riesgo. Es también un país que, teniendo en cuenta la fuerte actividad sísmica del subsuelo (se sienten más de 1000 temblores por año), aprendió a precaverse contra los efectos de los terremotos. Lógicamente que los arquitectos que han construido las centrales han aplicado disposiciones antisísmicas que permiten a los rascacielos vacilar sobre su base sin derrumbarse.<sup>7</sup>

Algo parecido sucede con los gobiernos en todos los niveles y sobre todo en los regionales y locales cuando al presentarse un desastre se ponen en marcha importantes mecanismos de rescate y ayuda, pero las políticas permanentes de prevención, por lo general, merecen un interés limitado, ya que la inversión destinada a ese rubro, produce muchos menos dividendos políticos que la de auxiliar víctimas o inaugurar obras.

Tal es el caso de los desastres naturales ocasionados por el invierno, llas intensas lluvias que golpean a Colombia desde hace 12 meses mantienen en alerta a casi todo el país, donde las avalanchas aumentan cada día y varias de las principales carreteras han sufrido derrumbes e inundaciones, con un saldo de 408 muertos entre 2010 y 2011."Estas montañas que ustedes ven físicamente se están derritiendo, y eso nos va a ocasionar muchísimos problemas", dijo el presidente Juan Manuel Santos, quien esta semana recorre las zonas más afectadas del país, al pedir a la población que cumpla con todas las normas de prevención.<sup>8</sup> Según los cálculos iniciales del gobierno, la atención de la emergencia del año pasado costaría unos 5.000 millones de dólares. La Ley 388 de 1997 de Desarrollo Territorial, exige a todos los municipios y distritos del territorio colombiano elaborar un plan de ordenamiento territorial, que incluya el Componente Riesgo y se ejecute a cabalidad con la normatividad del caso.

Los Planes de Ordenamiento Territorial (P.O.T) son la carta de navegación de los municipios en Colombia, además son un instrumento de planificación que orienta

---

<sup>5</sup>EL MUNDO.ES. Un terremoto de magnitud 8.9 arrasa Japón y deja miles de muertos". [online]; Marzo de 2011. <http://www.elmundo.es/elmundo/2011/03/11/internacional/1299824643.html>.

<sup>6</sup>Las víctimas en Japón podrían superar las 25.000 personas. Eitb.com/noticias. Disponible en línea <<http://www.eitb.com/noticias/internacional/detalle/624460/las-victimas-japon-podrian-superar-25000-personas/>> Marzo 2011.

<sup>7</sup>BRIDIER, Gilles. "Japón, potencia nuclear y cultura de riesgo". [online]; 14 de Marzo de 2011. <http://www.elbrollo.com/topic/486189-japon-potencia-nuclear-y-cultura-de-riesgo/>.

<sup>8</sup>ENLATINO.COM "Invierno en Colombia: Útica, el pueblo que quedó bajo el lodo" [online]; 20 de Abril 2011. <http://www.enlatino.com/paises/colombia/intensas-lluvias-mantienen-en-alerta-colombia-45612>

el desarrollo sostenible del territorio. El municipio de La Florida tiene un Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) vigente, al cual se le realizó una revisión y unos ajustes parciales en el año 2004, desde entonces este documento no había sido analizado ni revisado, hasta el año 2005 donde se establece la Declaratoria de Desastre, por la cual se crea el Decreto 4106 de Noviembre del 2005 el cual formula la existencia de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, por la amenaza del Volcán Galeras en el Departamento de Nariño. Desde entonces la participación Gubernamental y por parte de las entidades medioambientales ha sido reiterada y se han ejecutado diversos proyectos de carácter educativo, económico y social, en pro de las comunidades afectadas por el fenómeno volcánico Galeras.

El Municipio de La Florida, cuenta con un Expediente Municipal Aprobado, en el cual se identificaron varios componentes susceptibles a Revisión y Ajuste principalmente urbanos; la actual administración cuenta con herramientas y metodologías viables que le permitirán evaluar y complementar las políticas y estrategias tendientes a mejorar la calidad de vida de la población. Inicialmente se retomará el Expediente Municipal del municipio de La Florida, con el fin de identificar esas variables y componentes que permitirán determinar el proceso que seguirá la Revisión y Ajuste del Esquema de Ordenamiento territorial (E.O.T.). Los documentos (Expediente Municipal y Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de La Florida) se han revisado y su análisis es el punto de partida en este proyecto, que como objetivo principal tiene la inclusión del componente Riesgo en el Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) del municipio de La Florida.

La ciencia Geográfica es prosista y practicante de conceptos como “Organización del Espacio y Planificación Territorial”; desde su perspectiva origina el uso adecuado de los suelos; un apropiado asentamiento de las poblaciones en el territorio y promueve su desarrollo económico y social por lo tanto está en desacuerdo con las actividades de carácter social, medioambiental y estructural que perjudiquen la funcionalidad del espacio.

La línea de Investigación Geográfica en la que se encuentra enmarcado este proyecto es la Planificación Regional y Ordenamiento Territorial y ambiental, sustentado en las sublíneas: Ordenamiento Territorial y Prevención de Desastres, presentado en la modalidad “Pasantía”, tras pertenecer al equipo técnico consultor, contratado para realizar el proyecto macro, de revisión y ajuste excepcional al esquema de ordenamiento territorial (E.O.T), del municipio de La Florida, Departamento de Nariño, desde el año 2010.

## 1. PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de incorporación del componente riesgo, en el esquema de ordenamiento territorial (E.O.T), del municipio de La Florida Departamento de Nariño.

### 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La falta de incorporación del tema Gestión Integral del Riesgo en los procesos de planificación territorial, ha conllevado a generar cuantiosas pérdidas tanto a nivel humano como económico. Algunos desastres de gran intensidad como es el caso del terremoto en el Eje Cafetero (1999), Departamento del Quindío, donde perecieron más de 1,100 personas y se registraron pérdidas económicas superiores a los 1,500 millones de dólares, una catástrofe que se marcó en la historia de Colombia y del mundo. Así mismo la avalancha que arrasó con Armero (1985), Departamento del Tolima, causando la pérdida de más de 23.000 vidas y daños superiores a los 246 millones de dólares.

Esta serie de desastres ponen en vela la necesidad que tienen las poblaciones de identificar y sobre todo conocer el significado de Riesgo y sobrellevarlo, aplicando estrategias de mitigación y minimización del mismo, como pueden ser el uso adecuado de los suelos y vertientes y el reasentamiento poblacional. Desastres menores disparados por eventos de baja intensidad, durante los últimos 30 años, han ocasionado de manera acumulativa pérdidas equivalentes a los 2.227 millones de dólares, más de 9.000 muertos, 14.8 millones de personas afectadas 89.000 viviendas destruidas y cerca de millones de hectáreas de cultivos destruidos alrededor del mundo<sup>9</sup>.

La ausencia del Componente Riesgo dentro de los Planes de Ordenamiento, conlleva a graves consecuencias de carácter social, económico y político. Las amenazas en una región están siempre presentes y su origen ya sea biofísico, geológico o antrópico, merece igual grado de importancia. Dentro del proceso de revisión y ajuste<sup>10</sup>(debido a la Declaratoria de Desastre)<sup>11</sup> en el Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) del Municipio de La Florida, se han encontrado diferentes falencias, siendo la más significativa la incorporación de la Gestión

---

<sup>9</sup>Guía metodológica. Incorporación de la Prevención y reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento territorial. Serie Ambiente y Ordenamiento territorial. Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Mayo 2005. Pág. 9. Bogotá.

<sup>10</sup>Revisión Ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) por 1. Declaratoria de Desastre (Volcán Galeras). 2. Recalificación de áreas de riesgo en el Esquema de Ordenamiento Municipal (E.O.T), de la Florida. 2004.

<sup>11</sup>Declaratoria de Desastre, por la cual se crea el Decreto 4106 de Noviembre del 2005 el cual emite la existencia de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, en el Departamento de Nariño. 2005. Bogotá. Colombia.

Integral del Riesgo, por lo cual el presente trabajo se enmarca en la adopción de éste componente para que sea integrado en el ajuste del esquema de ordenamiento territorial de La Florida. Esta revisión y ajuste excepcional del esquema, permitirá aplicar el concepto de ordenamiento territorial sobre esta región, ligado al manejo del riesgo, e incentivará y concientizará el cambio de ideología que maneja la población floriana frente al riesgo con el fin de prever la disminución de pérdidas ante la presencia de un desastre.

Partiendo de la premisa de que el Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) del Municipio de La Florida Vigencia (2001-2009), es producto de un Acuerdo Ciudadano, resultado de una de socialización y concertación llevado a cabo en la adopción inicial del documento, se tiene en cuenta que el proceso de Revisión y Ajuste de éste, se realizará entre otras, por las siguientes razones:

- La Declaratoria de Desastre o Calamidad Pública de que tratan los artículos 18 y 48 del Decreto Ley 919 de 1989, por la ocurrencia súbita de desastres de origen natural o antrópico.
- Los resultados de estudios técnicos detallados sobre amenaza, riesgo y vulnerabilidad que justifican la recalificación de áreas de riesgo no mitigable y otras condiciones de restricción diferentes de las originalmente adoptadas, en el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente”

Es importante tener en cuenta que aunque el Municipio de La Florida se encuentra ubicado geográficamente en la zona circundante al Volcán Galeras, el riesgo volcánico no es el único al que la población se ha visto expuesta, también se han presentado amenazas naturales por encharcamientos y deslizamientos, así como amenazas producidas por intervención antrópica, como lo es la frágil construcción de algunas viviendas y la inestabilidad de los suelos donde se encuentran ubicadas.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Cómo fortalecer la incorporación del componente riesgo en el proceso de revisión y ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial (E.O.T) del Municipio de La Florida, Departamento de Nariño.

## **2. OBJETIVOS.**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Incorporar el componente riesgo, como un aporte al desarrollo social, económico y ambiental sostenible de la población, dentro de la revisión y ajuste excepcional del Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) del Municipio de La Florida, Departamento de Nariño.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Participar en la actualización de la fase diagnóstica del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), del municipio de La Florida.
- Realizar la zonificación de amenazas para su identificación y priorización.
- Establecer la vulnerabilidad física, técnica, social e ideológica de la población localizada en el área de influencia del volcán Galeras ante un proceso eruptivo.
- Generar la cartografía requerida para la incorporación del componente riesgo bajo la aplicación de un Sistema de Información Geográfica.
- Diseñar una propuesta para la elaboración de posibles proyectos de capacitación comunitaria que contemplen el fortalecimiento de los programas de prevención de desastres, manejo, mitigación y aceptación del riesgo.

### **3. JUSTIFICACIÓN.**

El desarrollo de este proyecto permitió: incorporar el componente riesgo en el esquema de ordenamiento territorial (E.O.T), del municipio de La Florida.

Actualmente, la Geografía como ciencia aplicada entre otras, a la planificación y el ordenamiento territorial, ofrece la posibilidad de intervenir de manera preventiva en los diversos procesos de organización del espacio y de actuar conjuntamente con las entidades encargadas del manejo de las amenazas en el país, para ofrecer herramientas técnicas, prácticas y de carácter social que puedan aportar beneficios estratégicos ante la presencia de una amenaza natural o antrópica, en un espacio determinado.

Este proyecto estuvo coordinado y desarrollado por diferentes perfiles profesionales, entre los cuales participaron, arquitectura, geología, zootecnia, pero en primera instancia estuvo el perfil del geógrafo egresado de la Universidad de Nariño, razón por la cual se destaca el papel que desempeñamos como profesionales en los procesos de ordenamiento territorial y la planificación tanto a nivel local, regional y nacionalmente. La importancia del geógrafo en este tipo de estudios radica en lo multidisciplinario que puede llegar a ser para lograr el éxito en la consecución los objetivos propuestos. Nuestro perfil acopla cualidades de carácter tanto técnico como social, lo que nos permite desempeñarnos en proyectos que enmarquen una problemática de origen técnico, físico, social y por ende humano.

Los procesos de ordenamiento territorial, la organización espacial adecuada para los asentamientos poblacionales y el desarrollo integral de los mismos, son propuestas de carácter fundamental ante la ejecución de un proyecto investigativo, plan o programa sobre un espacio geográfico. La incursión de las políticas de ordenamiento territorial, están reglamentadas por el Gobierno Nacional con la Ley 388/ 1997, fortaleciendo la disminución de los niveles de vulnerabilidad en las poblaciones.

Es necesario generar una cultura del riesgo en la comunidad ubicada en zona de amenaza. Las entidades encargadas del manejo de la gestión integral del riesgo, de la mano de la población, deben comprometerse con los sistemas de manejo del riesgo; su incorporación en las sociedades depende de la transformación cultural que deben seguir los habitantes de las zonas que se encuentren bajo riesgo o algún tipo de amenaza.

Se han realizado intervenciones de carácter técnico y metodológico con respecto al riesgo sobre algunas poblaciones colombianas, pero se deja atrás la

practicidad, el manejo colectivo y participativo que deben tener estas poblaciones ante un reasentamiento poblacional. El manejo del riesgo debe incorporarse en los Planes de Ordenamiento Territorial (P.O.T), y en los esquemas de ordenamiento territorial (E.O.T), de todas las regiones en Colombia, para evitar al menos en parte, que una zona en riesgo por cualquier tipo de amenaza, se convierta en una zona de desastre.

Existen algunos estudios investigativos enfocados hacia la reducción del riesgo sobre las poblaciones colombianas que por las precarias condiciones de nivel de vida, se han asentado en zonas de riesgo. En el municipio de La Florida, existen diferentes tipos de amenaza, entre estos, los encharcamientos por el desborde del río Barranco y algunos de sus afluentes; deslizamientos menores de tierra sobre las vías rurales en época lluviosa; la fragilidad de las infraestructuras urbanas y principalmente la amenaza por la erupción volcánica del Galeras.

Debido a la falta de planificación y ordenamiento territorial de los municipios, los asentamientos humanos se han venido ubicado en lugares inapropiados, aumentando de esta forma el riesgo y la ocurrencia de catástrofes; por tanto, es de alta importancia la incorporación o el fortalecimiento del componente riesgo dentro de los planes de ordenamiento territorial (P.O.T), esquema de ordenamiento territorial (E.O.T) y plan básico de ordenamiento territorial (P.B.O.T), para así disminuir la vulnerabilidad a la que está expuesta la población, ante la peligrosidad de un evento y de esta manera ir desapareciendo los escenarios amenazantes a los que podemos estar expuestos.

La problemática ambiental en Colombia ha tomado una condición intransigente reflejada especialmente en la sobreexplotación de recursos naturales, en el uso inadecuado del espacio, la localización de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo, causada por fenómenos naturales que han originado graves daños y que afectan sobre todo los sectores socioeconómico y político de todo el país.

A nivel local, como es el caso del municipio de La Florida, departamento de Nariño donde la problemática se manifiesta principalmente por su localización en la zona de amenaza volcánica alta (ZAVA), contemplada la magnitud del caso, alertado por las consecuencias y a tono con el interés internacional de ésta problemática, el gobierno colombiano ha comenzado a realizar durante la última década una serie de esfuerzos, cuyo objetivo básico ha sido generar herramientas que orienten un proceso de planificación del territorio con alternativas para mejorar su uso y ocupación en el marco del desarrollo sostenible.

Por estas razones es de gran importancia la incorporación del componente riesgo, dentro del esquema de ordenamiento territorial (E.O.T) del municipio de La Florida, ya que esto se convertiría en una herramienta con la cual se brindará al municipio opciones de desarrollo sostenible disminuyendo la probabilidad de ser amenazado por sus propias características ambientales. La adecuada

incorporación del tema riesgo dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial (P.O.T), permite establecer medidas estructurales y no estructurales de prevención y mitigación a corto, mediano y largo plazo orientadas a la disminución de la vulnerabilidad, control del riesgo actual y no generación de nuevos riesgos. La intervención gubernamental y de las entidades encargadas del manejo medioambiental a nivel nacional, regional y local, deben hacer parte activa del proceso de revisión y ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial (E.O.T) del Municipio de La Florida y de la inserción del componente riesgo en éste documento, sobre todo porque es una realidad ineludible en la actualidad. Un desastre, afectaría no sólo a la población en estudio, sino que también desencadenaría una serie de transformaciones socioeconómicas que pueden afectar los niveles regional y nacional en cuanto a planificación y ordenamiento territorial se refiere. Por lo tanto, entes gubernamentales y entidades medioambientales, de la mano con la población afectada, deberán tomar cartas en el asunto y participar, coadyuvar e intervenir enérgicamente de todos los procesos que éste proyecto generé con tal de comprender, conocer y relacionar el significado del Riesgo, la Amenaza y la Mitigación, poniéndolos en práctica en la región Floriana, buscando siempre minimizar la vulnerabilidad de la población.

En calidad de pasante, mi participación dentro de la revisión y ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial (EOT), del municipio de La Florida, ha sido gratamente enriquecedora, mi formación como geógrafa se ha visto desempeñada en este proceso, no solo en el campo del manejo del Riesgo, sino también en todos los aspectos en cuanto a ordenamiento territorial se refiere.

## 4. MARCO DE REFERENCIA.

### 4.1. MARCO CONTEXTUAL LOCAL

El municipio de La Florida se encuentra ubicado en la subregión central andina de Nariño, en el gran macizo montañoso, donde la Cordillera Andina entra a formar en Colombia el Nudo de los Pastos. Municipio abarcado por el área de influencia del volcán Galeras, el cual es considerado como un volcán joven en términos geológicos, con una edad estimada en cerca de 5000 años, se tienen documentadas cerca de 70 erupciones, la mayoría de las cuales han sido pequeñas, aunque en este lapso de tiempo se han presentado cerca de 7 erupciones explosivas con importantes impactos sobre la región Floriana.

El territorio municipal comprende una variada clasificación climática desde la cima del volcán Galeras con un clima de alta montaña, donde se presenta una temperatura muy fría y húmeda cercana a los cero grados centígrados, hasta descender a las cuencas medias de los ríos Guáitara y Pasto con temperaturas de clima frío y templado semi-húmedo entre los 15°C a 18°C, en las partes más bajas del municipio en los cañones del río Pasto y de sus afluentes (ríos Chacaguaico y Tambillo) se tiene el clima templado y cálido semi-seco, con temperaturas de 22°C, de promedio anual.<sup>12</sup>

La actividad agropecuaria se constituye como la primera fuente de economía, pero se destaca que esta ha sido, también, la responsable del deterioro progresivo del suelo, dado por un laboreo inadecuado, la ganadería extensiva, la desprotección superficial, el uso de agroquímicos. Las consecuencias del uso inadecuado del suelo son evidentes y se caracterizan por la pérdida de la capa superior u horizonte A, lo que origina la formación interna de una capa endurecida, que dificulta el paso de los nutrientes por medio de los poros, generando un desequilibrio hídrico y una baja fertilidad de las tierras.

El Municipio de La Florida cuenta con 11.785 habitantes. El género femenino corresponde al 51.24% con un aproximado de 5.950 mujeres y el género masculino corresponde al 48.76% con un aproximado de 5.835 hombres, existiendo una diferencia superior de las mujeres con respecto a los hombres de 0.98% (115 personas).<sup>13</sup>

El Municipio de La Florida, se encuentra compuesto por 31 veredas agrupadas en 6 corregimientos relacionados a continuación:

---

<sup>12</sup>PROGRAMA PRESIDENCIAL CONTRA CULTIVOS ILICITOS PROGRAMA FAMILIAS GUARDABOSQUES CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO CORPONARIÑO DIAGNOSTICO BIOFISICO Y SOCIOECONOMICO MUNICIPIO DE LA FLORIDA (N) ACOMPAÑAMIENTO TECNICO AMBIENTAL Y SOCIAL. LA FLORIDA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO. Pág. 12. 2008.

<sup>13</sup>Ibíd. Pág. 74

**Cuadro 1. División político administrativa municipio de La Florida**

<b>EL RODEO</b>	<b>SANTA CRUZ DE ROBLES</b>	<b>LAS PLAZUELAS</b>	<b>SAN JOSÉ DE MATITUY</b>	<b>TUNJA GRANDE</b>	<b>ESPECIAL</b>
El Maco El Rodeo Bellavista El Placer	Pucara Yunguilla Catauquilla Robles Picacho Chilcal Catauca	Garcés Plazuelas Loma larga Cacique alto Cacique bajo	Matituy San francisco Chaupiloma Pescador Granadillo	Quebrada honda Rosapamba Tunja grande Duarte alto duarte bajo	La floresta Barranco Sector oriental Barranquito Panchindo

Fuente: EOT La Florida

**Cuadro 2. Características Generales**

Área	139 Km <sup>2</sup>
Distancia ciudad Pasto	22 km
Temperatura	17°C
Altura (msnm)	2077

Fuente: EOT La Florida

**Cuadro 3. Límites municipales**

Norte	Municipio de El Tambo
Sur	Municipios de Sandoná y Consacá
Este	Municipios de Pasto y Chachagüí
Oeste	Municipio de Sandoná

Fuente: EOT La Florida

**Mapa 1. Municipio de La Florida y sus límites**

Fuente: éste estudio Revisión Excepcional E.O.T Municipio de La Florida

## 4.2. MARCOTEÓRICO CONCEPTUAL

### 4.2.1. Antecedentes Temáticos.

El Decreto 919 de 1989 por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (S.N.P.A.D), en su artículo 3 estableció la necesidad de formular un Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (PNPAD), el cual, una vez aprobado por el Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, será adoptado mediante decreto del Gobierno Nacional bajo un esquema de gestión integral del riesgo, definiendo cuatro estrategias: 1) identificación y monitoreo del riesgo; 2) reducción del riesgo; 3) fortalecimiento institucional; y, 4) socialización de la prevención y atención de desastres.

La ley 179 del 2011, “Plan Nacional de Desarrollo “2010- 2014”, “Prosperidad para Todos” en su capítulo 5 de Soportes Transversales Gestión Ambiental y del Riesgo de Desastre, plantea: en su artículo 130 el diseño de unas estrategias para el aseguramiento ante riesgos de desastres de origen natural y/o antrópico no intencional, además en su párrafo expresa: El Ministerio de Hacienda y Crédito Público podrá, con cargo a los recursos del Presupuesto General de la Nación gestionar, adquirir y/o celebrar con entidades nacionales y/o extranjeras los instrumentos y/o contratos que permitan el aseguramiento y/o cubrimiento de dichos eventos; y en su artículo 131 plantea: la financiación de proyectos de reconstrucción, para garantizar la no generación o reproducción de las condiciones de riesgo de desastre, el Gobierno Nacional podrá condicionar la asignación de recursos para procesos de reconstrucción en los municipios afectados por desastres naturales, a la revisión excepcional de los Planes de Ordenamiento Territorial, de acuerdo con el artículo 5 del Decreto 4002 de 2004<sup>14</sup> Las anteriores disposiciones están en concordancia con el documento CONPES<sup>15</sup> 3318 de 2004, mediante el cual, se obtuvo la autorización a la Nación para contratar empréstitos externos con la Banca Multilateral destinados a financiar el Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado frente a los Desastres Naturales (denominado Programa APL). El Programa, pretende fortalecer la capacidad nacional para reducir la vulnerabilidad del Estado a

---

<sup>14</sup> MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. Proyecto de ley no. 179 de 2011. Por la cual se expide el “PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014”. [online]; <<http://www.pedagogica.edu.co/docs/Proyecto%20de%20Ley%20179de%202011%20Plan%20Nacional%20Desarrollo%202010-2014.pdf>>.

<sup>15</sup> CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social. Ésta es la máxima autoridad nacional de planeación que se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. coordina y orienta a los organismos encargados de la dirección económica y social en el Gobierno, a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentados en sesión. El CONPES actúa bajo la dirección del Presidente de la República y lo componen los ministros de Relaciones Exteriores, Hacienda, Agricultura, Desarrollo, Trabajo, Transporte, Comercio Exterior, Medio Ambiente y Cultura, el Director del DNP, los gerentes del Banco de la República y de la Federación Nacional de Cafeteros, así como el Director de Asuntos para las Comunidades Negras del Ministerio del Interior y el Director para la Equidad de la Mujer. Disponible en línea <<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/CONPES.aspx>> Año 2010.

fenómenos naturales adversos, teniendo entre sus objetivos el fortalecer los procesos de planificación del desarrollo, sectorial y territorial (debido sobre todo a que la nación no cuenta con recursos para atender la fase de la emergencia y la fase de reconstrucción post-desastre de impacto nacional, como el terremoto del eje Cafetero y un desastre de impacto regional, como el que puede suceder con un evento extremo del volcán Galeras).

El Ministerio de Medio Ambiente, desarrolla las acciones relacionadas con el componente (2) Reducción del Riesgo, el cual tiene como objetivo la prevención y mitigación de riesgos y su incorporación como criterio de planificación, con el fin de que esté presente en los procesos de toma de decisiones sobre el futuro económico y social de la nación y los entes territoriales.

En este componente, se realizan acciones de asistencia técnica para mejorar las actuales prácticas del planeamiento territorial incluyendo análisis y evaluaciones del riesgo y el planeamiento preventivo y correctivo en todos los ejercicios de planeación municipal y regional; capacitación a las Corporaciones Autónomas Regionales, en este caso a CORPONARIÑO, en la forma de entrenamiento y de talleres para mejorar la incorporación del tema en los Planes de Ordenamiento Territorial<sup>16</sup> (POT) y apoyando técnicamente a los municipios, distritos y gobernaciones en la gestión del riesgo, como se viene realizando a raíz de la declaratoria de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, en el departamento de Nariño (Decreto 4106 de 2005)<sup>17</sup>.

No obstante en la práctica, se ha comprobado que los municipios anteriormente nombrados no han tenido en cuenta los términos Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad, como parte estructurante de los planes de ordenamiento, lo cual podría ser una de las principales premisas para que los escenarios de riesgo se sigan explayando.

La Incorporación de la Prevención y Reducción de Riesgos en los POT adelantado por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial(MAVDT), consiste en apoyar a los municipios de Pasto y La Florida que se encuentran en proceso de revisión y ajuste del POT, y al municipio de Nariño en la formulación de su EOT, el cual a la fecha no lo tiene, para evitar la generación de nuevos riesgos, asegurando que la incorporación del tema sea una de las directrices principales para la definición de estrategias de reducción de riesgos incluyendo el reasentamiento de la población localizada en la Zona de Amenaza Volcánica Alta

---

<sup>16</sup>La Ley 388 de 1997 – Ley de Desarrollo territorial, dispone la obligatoriedad de formular planes de ordenamiento territorial – POT, la revisión y ajuste de estos, como instrumento básico del planeamiento físico, jurídico y económico del territorio. Esta herramienta es dispuesta para consolidar el futuro municipal e impulsar la descentralización y la autonomía municipal.

<sup>17</sup>Decreto 4106/2005 Por el cual se declara la existencia de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, en el Departamento de Nariño. Que en los municipios de Nariño, La Florida y Pasto, en el Departamento de Nariño, se está presentando una alteración grave de las condiciones normales de vida de sus habitantes, causada por la probable erupción del Volcán Galeras, ubicado en su zona de influencia.

(ZAVA), y en cualquier otra zona delimitada como de Riesgo No Mitigable, modelo de ocupación del territorio, normatividad y programa de ejecución que permitan prevenir y reducir los riesgos existentes en éstos territorios.

La concepción del riesgo se suele abordar desde distintas perspectivas, por lo cual es necesario establecer aquella que se empleó durante el proceso de asistencia técnica; para ello se presentan las definiciones de algunos términos de acuerdo a la propuesta de los documentos publicados por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), ellos son:

- Guía metodológica para la incorporación de la prevención y reducción de riesgos en los procesos de ordenamiento territorial. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), 2005.
- Instructivo: La Gestión de Riesgos, un tema de ordenamiento territorial. Ruta para la toma de decisiones. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).
- Guía para orientar las acciones e inversiones en Gestión Local del riesgo a nivel municipal. Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2005.

De esta manera se establece el concepto de la Prevención y Reducción de Riesgos como el elemento constitutivo del ordenamiento territorial a estudiar y de cuyos contenidos se sustenta el proceso de planificación y desarrollo territorial del municipio.

#### **4.2.2.Revisión y ajuste de los planes de ordenamiento territorial.**

La revisión del plan de ordenamiento territorial es un procedimiento de carácter técnico y jurídico establecido por la ley de desarrollo territorial (ley 388 de 1997), con el fin principal de actualizar, modificar o ajustar sus contenidos y normas de manera que se aseguren la construcción efectiva del modelo territorial adoptado por el municipio.

“En la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial de los municipios se deberá tener en cuenta, entre otros determinantes las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales”.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup>LEY 388 DE 1997. LEY DE DESARROLLO TERRITORIAL DE COLOMBIA. Disponible en línea <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>>.

“Se establece que teniendo en cuenta razones de excepcional interés público, o de fuerza mayor o caso fortuito, el alcalde Municipal o Distrital podrá iniciar el proceso de revisión del plan, las cuáles serán: “La Declaratoria de Desastre o Calamidad Pública y por los resultados de estudios técnicos detallados sobre amenazas, riesgos y vulnerabilidad que justifiquen la recalificación de áreas de riesgo no mitigable y otras condiciones de restricción diferentes a las inicialmente adoptadas en el POT”.<sup>19</sup>

- Decreto 3600/2007. Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones; y en su capítulo II determina el Ordenamiento del suelo rural y dispone los determinantes y las categorías que se deben ejecutar en el mismo.

#### **4.2.3. La prevención y reducción del riesgo en el esquema de ordenamiento territorial.**

El componente de prevención y reducción del riesgo en el ordenamiento territorial, es necesario para la construcción de municipios seguros y sostenibles, donde las opciones de desarrollo no se vean amenazadas por las características ambientales del desarrollo, sino por el contrario, donde tales características pueden ayudar a su crecimiento económico y social. La incorporación de la prevención y reducción del riesgo en los EOT, consiste básicamente en establecer medidas no estructurales (no físicas) para la prevención y mitigación, orientadas a la reducción del riesgo existente y evitar la generación de nuevos riesgos a futuro, lo cual tiene su punto de partida con una adecuada zonificación de las amenazas existentes en el territorio municipal.<sup>20</sup>

#### **4.2.4. Evitar la ocupación.**

Teniendo en cuenta el esquema de ordenamiento territorial se debe impedir la población 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 los municipios deben sufragar en el momento de presentarse un desastre. Identificar y zonificar de forma anticipada las zonas en donde se puede generar riesgo es fundamental para determinar correctamente las áreas de expansión del municipio a fin de evitar desastres futuros. Así mismo con relación al riesgo que ya existe, la

---

<sup>19</sup> DECRETO 4002 de 2004. Disponible en línea <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15288>>.

<sup>20</sup> Guía metodológica. Incorporación de la Prevención y reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento territorial. Incorporando el Riesgo en los Pot. Serie Ambiente y Ordenamiento territorial. Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Mayo 2005. Pág. 25. Bogotá.

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.<sup>21</sup>

#### **4.2.5. Riesgo.**

El riesgo se relaciona con una situación potencial, con algo que aún no ha sucedido. Dentro del objeto de este documento, se puede definir como las posibles consecuencias desfavorables, económicas, sociales y ambientales que pueden presentarse a raíz de la ocurrencia de un evento dañino en un contexto de debilidad social y física ante el mismo<sup>22</sup>.

#### **4.2.6. Amenaza.**

La amenaza hace referencia a la probable ocurrencia de un fenómeno, sea natural o generado por el hombre de forma no intencional, que tenga la potencialidad de generar daños y pérdidas en un contexto social, temporal y espacial determinado<sup>23</sup>.

#### **4.2.7. Vulnerabilidad.**

La vulnerabilidad hace referencia a la susceptibilidad o debilidad que presenta una sociedad, frente a las amenazas que la afectan y su capacidad de sobreponerse luego de la afectación. La vulnerabilidad es un fenómeno eminentemente social relacionado con las carencias de desarrollo que presenta una sociedad, la vulnerabilidad se compone de los siguientes factores:

- Fragilidad física o de exposición, este factor es la condición o grado de susceptibilidad que tiene el asentamiento humano de ser afectado por estar en el área de influencia de los fenómenos peligrosos y por su falta de resistencia física ante los mismos.
- Fragilidad social, este factor se refiere a la predisposición que surge como resultado del nivel de marginalidad y discriminación social del asentamiento humano y sus condiciones de desventaja y debilidad relativa por factores socioeconómicos.

---

<sup>21</sup> Guía metodológica. Incorporación de la Prevención y reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento territorial. Incorporando el Riesgo en los Pot. Serie Ambiente y Ordenamiento territorial. Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Mayo 2005. Pág. 25. Bogotá.

<sup>22</sup> Ibíd. Pág. 17

<sup>23</sup> Ibíd. Pág. 19

- Falta de resiliencia, factor que expresa las limitaciones de acceso y movilización de recursos del asentamiento humano, falta de preparativos para atender emergencias, su incapacidad de respuesta y sus deficiencias para absorber el impacto que producen los desastres y su rehabilitación o recuperación post-desastres<sup>24</sup>

#### **4.2.8. La gestión correctiva del riesgo.**

Se realiza mediante la zonificación y reglamentación de las áreas ya ocupadas consideradas en zonas de amenaza y riesgo alto, determinando los tratamientos a seguir de acuerdo con la posibilidad técnica económica y social de intervenirlo o de mitigarlo, dentro de los cuales se encuentran la recuperación urbanística, el mejoramiento integral de barrios y la reubicación de viviendas en alto riesgo<sup>25</sup>

#### **4.2.9. La gestión prospectiva del riesgo.**

Está dirigida a las áreas no desarrolladas, con el fin de determinar formas de ocupación seguras, en el sentido en que se evite y/o regule la ocupación de áreas propensas a la ocurrencia de amenazas. Un ejemplo de esto es la determinación de suelos de protección por amenazas naturales en donde se restringe su uso para fines de urbanización porque se considera que este no es compatible con las condiciones y restricciones ambientales existentes<sup>26</sup>.

Cabe destacar que para una correcta definición de las acciones correctivas y prospectivas de prevención y mitigación de riesgos en un Plan de Ordenamiento Territorial (POT), deben sustentarse en una adecuada identificación, delimitación y zonificación de las amenazas naturales, el análisis de vulnerabilidad y riesgo a que está sometido el territorio municipal, como en el caso objeto de nuestro estudio.

Según el CONPES 3146/2001. La Reducción de Riesgos son medidas compensatorias dirigidas a cambiar o disminuir las condiciones de riesgo existentes. Son medidas de prevención-mitigación y preparación que se adoptan con anterioridad, de manera alternativa, prescriptiva o restrictiva, con el fin de evitar que se presente un fenómeno peligroso, o para que no generen daños, o para disminuir sus efectos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente.

Este organismo define la Gestión del riesgo como el proceso social complejo que conduce al planeamiento y aplicación de políticas, estrategias, instrumentos y

---

<sup>24</sup> Ibíd. Pág. 20

<sup>25</sup> Ibíd. Pág. 23

<sup>26</sup> Ibíd. Pág. 23

medidas orientadas a impedir, reducir, prever y controlar los efectos adversos de fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente.

Acciones integradas de reducción de riesgos a través de actividades de prevención, mitigación, preparación para, y atención de emergencias y recuperación post impacto.

Gestión del riesgo definida como “la forma de manejar adecuadamente los factores que generan riesgo evitando que estos se conviertan en desastre, para sí lograr la sostenibilidad de desarrollo”<sup>27</sup>

### **4.3. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

La importancia de incorporar el Componente Riesgo en un territorio, se basa en la mitigación de los efectos de un desastre y todo lo que implicaría a su vez para la sociedad y las comunidades asentadas en su área de influencia.

El proceso de reasentamiento poblacional por lo general, es una tarea compleja, la cual ha tenido que ser adoptada por diferentes escenarios de riesgo, que con precisión en su ejecución han logrado disminuir la pérdida de vidas y bienes en zonas de riesgo. Alrededor del mundo, existen diferentes casos donde la reubicación ha tenido que ser aplicada para reducir los niveles de riesgo en una población. El incremento de la población humana y especialmente el incremento de comunidades ubicadas en sitios no aptos para la localización de asentamientos humanos, hacen que las condiciones de vulnerabilidad de la población crezcan, generándose nuevos riesgos, lo cual proyecta un aumento en los desastres.

A continuación escavaremos algunas de las experiencias catastróficas, mas citadas en cuanto a Riesgo se refiere. Este tipo de tragedias nos refleja la magnitud de un evento destructivo, su capacidad de estancar el desarrollo de una región, debido a la inaplicabilidad de un sistema de gestión de Riesgo, de la falta de preparación por parte de las entidades y las comunidades, para enfrentar un desastre natural y de la debilidad de los sistemas gubernamentales, para mitigar y minimizar la vulnerabilidad de las zonas de alto Riesgo, no solo en el Departamento de Nariño, también en Colombia y en el mundo entero.

#### **4.3.1. Erupción del volcán Vesubio.**

El Vesubio es un volcán que se encuentra en la península italiana y está actualmente inactivo, sin embargo, ha hecho erupción más de 30 veces después

---

<sup>27</sup> QUIMBAYO, Germán A. Video-Entrevista a Wilches – Chaux. Más allá del Ecologismo. El significado de la Gestión del Riesgo. [online]; 13 de mayo de 2008. <http://gquimbayo.wordpress.com/2008/05/13/el-significado-de-la-gestion-del-riesgo-gustavo-wilches-chaux/>.

de su primer episodio eruptivo registrado en el año 79. Los intervalos de tiempo entre cada erupción han sido entre año y medio y siete años, por lo que se prevé que la siguiente erupción podría ser súper destructiva con respecto a que al último intervalo de inactividad que se acerca aproximadamente a los 60 años. La última erupción presentada fue en el año 1944. En los alrededores del volcán se encuentra la famosa ciudad costera de Nápoles, una de las mayores de Italia, por lo que el riesgo para la población se ha incrementado.

Con respecto a la incorporación de la gestión de riesgo en el escenario anteriormente citado se han creado planes de gobierno dentro de la legislación territorial italiana, en la cual se plantea la evacuación de aproximadamente 600.000 personas, aunque los investigadores sostienen que hasta 3 millones de personas podrían estar en peligro, de acuerdo a la nueva evaluación de riesgo volcánico. Es probable que al presentarse un episodio eruptivo, la población reincida a cometer acciones anteriormente presentadas ante una catástrofe, donde los intentos de un reasentamiento resultaron fallidos, además se presentó una evacuación masiva de la población, pero la erupción devastó la región y mató aproximadamente a 2.000 personas. El intento precipitado de reocupación territorial concluyó con un abandono de la zona durante más de 200 años. Cabe notar que para esa época la población no estaba preparada para un evento de tal magnitud. Las estrategias de planificación territorial que incluyan la gestión de riesgo no eran una herramienta para ese entonces.

La importancia de incorporar el componente riesgo en los planes gubernamentales de ocupación del territorio, está en favor del salvamento de vidas y evitar la destrucción de los bienes inmuebles; los antecedentes de destrucción masiva, han servido como base para elaborar dichos planes.

Los geógrafos historiadores sostienen que si el volcán Vesubio vuelve a despertar violentamente, habrá que contar con un plan de evacuación basado en el peor escenario posible<sup>28</sup>.

El municipio de La Florida, Departamento de Nariño, no está exento de vivir una catástrofe de magnitud similar a la anteriormente citada. El componente Riesgo, deberá prever, este tipo de consecuencias y al evitar (prevenir) la generación de nuevos riesgos y/o reducir (mitigar) el nivel de riesgo existente, en la incorporación del Componente Riesgo en la Revisión y Ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial de la Florida, estará encaminando al municipio hacia el desarrollo, pretendiendo que el nivel de pérdidas esperado por la ocurrencia de un desastre se vea disminuido.

---

<sup>28</sup> GÁMEZ, L.A. La ira del Vesubio. [online]; 7 de marzo de 2006. <http://www.culturaclasica.com/?q=node/723>.

#### **4.4. ANTECEDENTES NACIONALES**

Colombia es un país con una gran diversidad, plasmada claramente en su geografía. El territorio colombiano cuenta con una extensión de tiene una superficie total de 2.070.408 Km<sup>2</sup> distribuidos en 1.141.748 Km<sup>2</sup> de área terrestre y 928.660 Km<sup>2</sup> en su zona marítima. El área terrestre corresponde al 67% dado en planicies y relieves montañosos y una pequeña fracción en islas continentales y no continentales.<sup>29</sup>La ocupación del territorio colombiano, ha venido dándose desorganizadamente. Esta afirmación nos la da, cada una de las catástrofes que se ocasionan a lo largo del país. Los desastres de origen natural, erupciones volcánicas, terremotos, etc., son impredecibles en parte, sin embargo, la caída de un alud de tierra sobre una población ubicada en una zona de alto riesgo, que ha sido advertida con anterioridad al suceso, no es impredecible. Al contrario, la gestión del Riesgo es una herramienta que se nos presenta cotidianamente en nuestro entorno, incluso al cruzar una avenida, estamos usando la gestión del Riesgo. Ésta se nos presenta en todo momento, su objetivo principal es preservar nuestra existencia.

Sin embargo la sociedad colombiana, vanamente conoce este término, por lo tanto, no lo aplica, y ésta razón, junto con el inadecuado uso del territorio y el espacio, incrementan la vulnerabilidad de las poblaciones en zonas de riesgo. Una de las funciones del Componente Riesgo, dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T), es precisamente divulgar y dar a conocer estos conceptos a las poblaciones y aplicarlos, por medio de mecanismos de mitigación y proyectos educativos de concientización a las comunidades, reducir el Riesgo a fin de que, las catástrofes sean cada vez menores.

##### **4.4.1. Erupción del volcán Nevado del Ruiz (13 noviembre 1985).**

La erupción del 13 de noviembre de 1985, fue la causa del desastre natural más importante y catastrófico de Colombia que en su género se compara con la de Saint-Pierre por la erupción del Monte Pelado de la isla Martinica en 1902. Éste fenómeno devastó el nororiente del Tolima y el suroccidente de Caldas causando muerte y destrucción, al cobrar 25000 vidas, 1800 de ellas en Chinchiná.

En síntesis este evento nunca fue estimado como probable o destructivo por lo cual careció de importancia, sin embargo hoy en día, es uno de los acontecimientos más recordado no solo por su dimensión destructiva, sino también, porque desde ese momento en Colombia, se habla de prevención de desastres con un mayor grado de importancia. Sin embargo aún los modelos de la planeación han resultado históricamente exitosos por el número de fracasos,

---

<sup>29</sup> MARTÍNEZ, Andrés G. Geografía Colombiana. [online];<http://www.todacolombia.com/geografia/geografiacolombiana.html>Toda Colombia.

sobre todo por desconocer las variables culturales y naturales que han condicionado el medio ambiente del país, con sus deficiencias de desarrollo y sus profundos contrastes, y por su aplicación sin considerar como sujeto de decisión y desarrollo a la propia comunidad.

Con respecto a la gestión de riesgo, después de la catástrofe se tuvo en cuenta estrategias como el reasentamiento poblacional de las zonas afectadas por el evento, la cual se realizó de una manera más espontánea y orgánica. Sin embargo la más beneficiada fue la ciudad de Ibagué que curiosamente había percibido la erupción y los eventos de desastre de manera tangencial lo cual confirma que los desastres pueden convertirse en oportunidades, aunque no siempre a favor de los más afectados. La fase de reconstrucción poblacional tuvo una duración de 9 años aproximadamente.<sup>30</sup>

El impacto socio-espacial, de esta región se ve reflejado en la dispersión de sus habitantes, después de una catástrofe de tal magnitud como la de la erupción del Volcán Nevado del Ruiz, solo quedan recuerdos maltrechos en las memorias de sus sobrevivientes. Las raíces culturales de la región, se perdieron en gran parte, y con ellas su identidad. Esta región ha sido habitada por personas de otras regiones del país, lucrándose de los apoyos gubernamentales nacionales e internacionales, para la adquisición de nuevas viviendas y mejorar la calidad de sus vidas.

“Hoy sabemos con certeza que de nada sirven observatorios y mapas de amenazas, si la planeación y el ordenamiento no resultan coherentes con los temas del medio ambiente y sus potencialidades y limitantes culturales y naturales, si no parten del consenso de los actores sociales y comunitarios, y si no se apropian por las colectividades humanas, entre ellas las expuestas a la amenaza y quienes además de información adecuada, requieren organización y entrenamiento entre otras acciones y recursos necesarios para mitigar su vulnerabilidad global”<sup>31</sup>. El manejo de los desastres no es competencia especializada de nadie en particular, ni de los científicos, ni de los políticos, ni de los planificadores: lo es de la propia comunidad y por lo tanto de todos. De aquí parte la importancia de incorporar la gestión de riesgo a los POT, en donde los planes de acción para prevenir los desastres estarán a la mira y podrán desarrollarse en los planes de gobierno de los municipios.

---

<sup>30</sup> Disponible en línea <<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc8560/doc8560-a.pdf> > Bogotá 1989.

<sup>31</sup> DUQUE-ESCOBAR, Gonzalo. Las lecciones del volcán Nevado del Ruiz a los 20 años del desastre de Armero. Pág 7. Manizales, Noviembre 17 de 2005.

#### **4.4.2. La tragedia de Villatina.**

El 27 de septiembre de 1987, al inicio de la tarde de un domingo soleado, ocurre una tragedia en las laderas del Cerro Pan de Azúcar, en el barrio Villatina de Medellín: bajo un alud de tierra, perecen más de 500 personas y son destruidas unas 100 viviendas. Además la población damnificada se acerca a las 2.400 personas, considerándose aún hoy, como uno de los 10 desastres urbanos más importantes en el mundo.

Villatina surge en los años 40 como un barrio pirata, promovido por Cheno Arroyabe, en predios de su propiedad, situados en la ladera occidental del Cerro Pan de Azúcar, a distancia peatonal del centro de la ciudad por la quebrada Santa Elena. A pesar de sus condiciones, todo el barrio no había sido declarado “zona de alto riesgo” en el Decreto 15 de 1985, y la población vivía una situación peculiar que debe mencionarse en razón de su posterior incidencia sobre la interpretación de la tragedia: en 1987, Villatina albergaba un “campamento” del M19, la organización que había liderado la toma del Palacio de Justicia en 1985 y buscaba posicionarse en la ciudad. Esta coyuntura, sumada a las enormes dificultades socioeconómicas de numerosos invasores, impidió prestar la debida atención a la amenaza que pesaba sobre el barrio. Sin embargo, en 1987, la ciudad de Medellín ya había vivido tragedias como las del poblado de Aná, de Media Luna o de Santo Domingo Sabio, y no podía haber olvidado el terremoto de Popayán (1983) y la erupción del cráter Arenas del Nevado del Ruiz (1985).

Durante los días de la tragedia, luego de la suspensión de las operaciones de rescate y de la declaratoria de Campo Santo en la zona del desastre, una primera medida consiste en censar los damnificados directos por la pérdida de su vivienda, e indirectos por su localización en zonas inestables cercanas al deslizamiento y en orientarlos hacia albergues temporales. Después de la tragedia, comienza un proceso contradictorio a pesar de los riesgos estimados por la misma, se comienza a consolidar el barrio nuevamente y se densifica, la población construye viviendas nuevas, aún en áreas del Campo Santo y en zonas inestables, y reforma las casas existentes.

A la par con este suceso, se presenta otro fenómeno: “Después del derrumbe, todo cambió: la gente se volvió más agresiva y además, como llegó gente nueva, se perdió la unión”. Se inicia un período de violencia intensa y cotidiana que, como la misma tragedia, pero independientemente de ella, marca un hito en Villatina. Varias entidades privadas, como las Corporaciones Minuto de Dios, Antioquia Presente y Barrios de Jesús, y públicas, como CORVIDE, asumen la responsabilidad del proceso de reubicación que se difunde como un “programa integral” y se desarrolla con profundas diferencias entre los diferentes proyectos. Los programas se iniciaron con la participación de varias instituciones y diferentes grupos de población, sin definir previamente una concepción compartida de la

integralidad de los procesos, y sin precisar los alcances de las intervenciones en asuntos tan complejos como decidir si se trata de reubicar familias o casas.

Con base en la memoria de los habitantes de Villatina y de la población reubicada en el marco de los programas mencionados, expresada en diferentes momentos a lo largo de 20 años, se pretende verificar tres hipótesis: la tragedia, por su impacto, ha partido en dos la historia del barrio y de sus habitantes, pero de manera diferente, en función de las condiciones de los individuos (edad, ubicación, expectativas...) y del proceso en el cual se insertaron. Las formas de producción del nuevo hábitat y las condiciones de acceso a la vivienda, (tiempo y costo) inciden en la memoria de los pobladores. La existencia de organizaciones, contribuye a superar las dificultades posteriores a la tragedia<sup>32</sup>.

#### **4.4.3 El terremoto de Popayán.**

El 31 de marzo de 1983, a las 8:15 de la mañana, un terremoto destruyó a Popayán. Ese evento dividió en dos la historia de la ciudad y de cuantos formamos parte de ella: antes del terremoto (ADT) y después del terremoto (DDT).

Los 18 segundos que duró el sacudón principal, marcaron mi primer contacto con ese campo de la actividad humana que hoy se denomina gestión del riesgo o gestión del riesgo de desastre y que, en ese entonces, se limitaba, de manera exclusiva, a fortalecer la capacidad de una sociedad, y especialmente de sus autoridades y organismos de socorro, para responder a una emergencia “súbita” e “inesperada”.

El terremoto de Popayán puso, por primera vez, el tema de los desastres en la agenda nacional. No mucho tiempo antes, el 12 de diciembre de 1979, un maremoto y un tsunami habían azotado a la ciudad, también colombiana, de Tumaco, frente a la cual, en 1906, se registró uno de los más fuertes terremotos de la historia. Pero por razones que no viene al caso explicar ahora, ese evento y sus consecuencias, no conmocionaron de la misma manera a los habitantes de Colombia, ni generaron la misma movilización nacional e internacional que se desató con el terremoto de Popayán.

Tres tipos de profesionales ejercían derechos exclusivos de propiedad sobre el tema de los desastres, llamados entonces (y todavía), “naturales”: los geólogos y sismólogos, los ingenieros estructurales, y los integrantes de los organismos de socorro.

---

<sup>32</sup>COUPÉ, Françoise; ARBOLEDA, Elizabeth y GARCÍA, Carolina. VILLATINA. Algunas reflexiones 20 años después de la tragedia. Revista Universidad Nacional de Colombia. [online] 30 de agosto de 2007. <http://www.revista.unal.edu.co/index.php/gestion/article/viewFile/1410/2023> Agosto 2007.

No habían pasado muchas horas desde la ocurrencia del terremoto, cuando mucha gente, con sus precarios conocimientos y recursos, comenzó a reconstruir sus viviendas. En el servicio nacional de aprendizaje (SENA), donde no teníamos experiencia alguna en temas relacionados con desastres, pero sí más de 25 años de historia en capacitación de trabajadores y en acompañamiento a comunidades de base, nos dimos cuenta de que, en ese momento, nuestra función debía ser apoyar a la gente para que, si con sus propias manos, iban a reconstruir sus viviendas, lo hicieran de manera adecuada.

“El paso relativamente fugaz de Cuny y de su equipo por Popayán, no solamente nos enseñó a construir casas capaces de aguantar los terremotos, sino que nos dejó lecciones inolvidables sobre el valor y la eficacia de la sutileza, del acompañamiento silencioso y del bajo perfil que debe asumir un consultor externo, cuando las circunstancias lo ponen en medio de comunidades en crisis. Entre esas lecciones, se destaca la importancia (nada obvia) de fortalecer los “coping mechanisms” o “mecanismos de superación” que poseen esas comunidades, en lugar de suplantarlos con intervenciones aplastantes procedentes de afuera; de un exterior que comienza en los límites mismos, lejanos o cercanos, de la comunidad a la que pertenecen quienes han sido afectados”.

La trágica experiencia del terremoto de Popayán nos lleva a considerar el papel que desempeña la gestión del riesgo en cuanto a la prevención de desastres en un territorio. Lastimosamente en Colombia aun tenemos el colectivo imaginario sobre el riesgo, pensamos que nunca tendremos que vivir una catástrofe y por más preparados que estén los organismos de socorro y las entidades encargadas del manejo de la prevención de desastres, nunca será suficiente si no se cuenta con la población.<sup>33</sup>

#### **4.5. ANTECEDENTES REGIONALES**

Nariño posee una tectónica compleja que se manifiesta en su impresionante relieve terrestre y su actual actividad sísmica y volcánica; por otra parte los efectos climáticos y la ocupación del territorio, hacen que el departamento se encuentre expuesto a diferentes amenazas como los sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos, tsunamis, inundaciones, entre otros. Por otra parte las condiciones de vulnerabilidad física, social y económica de la población y de las líneas vitales, incrementan la situación de riesgo, que se puede convertir en desastre. Dentro del registro histórico de este tipo de eventos se encuentran las

---

<sup>33</sup>WILCHES-Chaux, Gustavo. LA GESTIÓN DEL RIESGO: DEL DEBER DE LA ESPERANZA A LA OBLIGACIÓN DEL MILAGRO. Discurso de en el Foro Global PROVENTION Panamá, Abril 8 de 2008. (on line) <http://discursoprovention.blogspot.com/>

siguientes amenazas<sup>34</sup>, caracterizándose como principales para éste estudio, las Geológicas.

#### 4.5.1. Amenazas geológicas.

Las cuales son: sísmica, volcánica y remoción en masa.

**4.5.1.1. Sísmica:** El departamento de Nariño está altamente expuesto a la actividad sísmica, debido a que puede ser afectado por un complejo sistema de fuerzas tectónicas, que se derivan de la interacción de las placas de Nazca y Suramericana, cuyos procesos a través de períodos de tiempo prolongados, han contribuido a la generación del relieve andino con varios sistemas de fallas activos.

#### **Cuadro 4. Sismos mayores o iguales a Magnitud 7 en el Departamento de Nariño.**

<b>Año</b>	<b>Fecha</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Afectación</b>
1936	Enero 9	7.0	Túquerres
1958	Enero 19	7.8	Tumaco
1979	Diciembre 12	8.1	Tumaco, San Juan de la Costa, El Charco Barbacoas.

Fuente: Plan Departamental para la Prevención y Atención de Desastres Nariño 2007-2017

**4.5.1.2. Volcánica:** En el departamento de Nariño se encuentran ubicados seis volcanes activos que de sur a norte son: Chiles, Cerro Negro, Cumbal, Azufral, Galeras, y Doña Juana; estos volcanes tienen diferentes periodos de actividad eruptiva, resaltándose el Volcán Galeras por ser uno de los más activos en Colombia y en nuestro caso por encontrarse ubicado en el municipio de La Florida, área de estudio en éste proyecto.

**4.5.1.3. Remoción en masa:** En el Departamento de Nariño, éste fenómeno se presenta, principalmente en las áreas que circundan las vías. Por ejemplo la vía Pasto-El Tambo, vía Pasto- Chachaguí, Ricaurte, Guachavés, vía Pasto-Ipiales, entre otras, donde las condiciones particulares de los suelos, la geología local y la inadecuada intervención del hombre, favorecen este tipo de amenaza, que se incrementa en época de lluvias.

En este contexto, es conveniente recalcar el arduo papel que juegan las autoridades y entes territoriales, en cuanto a planificación y organización del espacio se refiere ya que son los encargados de enfrentarse a escenarios de riesgo cada vez más complejos, donde aspectos como el crecimiento demográfico

<sup>34</sup> Plan Departamental Para la Prevención y Atención de Desastres. Nariño. 2007-2017. Pág.23

sobre las zonas en riesgo, las condiciones precarias de vida y el aumento en la demanda de servicios básicos, han contribuido a la sobreexplotación de los recursos naturales y el inadecuado uso de los suelos. Frente a estos escenarios, las autoridades ambientales a cargo de estos procesos, deberán contar con el asentimiento de las poblaciones en riesgo, tratando de manejar la Gestión del Riesgo en conjunto, recíprocamente, para así obtener los resultados deseados.

A continuación nombraremos algunos antecedentes de Riesgo a nivel regional, con el fin de identificar las consecuencias de una catástrofe en nuestro territorio, tratando de encontrar la forma de impedir que un desastre, vuelva a ocasionar víctimas mortales y pérdidas económicas.

#### **4.5.2. San Andrés de Tumaco.**

El tsunami, maremoto gran ola, se origina por fuertes sismos en el fondo marino que genera ondas de propagación en el océano, esto permite que las poblaciones cercanas a las costas perciban inicialmente un terremoto y posteriormente el tsunami.

La velocidad de propagación de la onda es directamente proporcional a la profundidad del agua; a medida que se aproximan a las costas disminuye su velocidad. Según Meyer y Velásquez<sup>35</sup>, la altura de las olas a la costa está definida por la magnitud del sismo, la distancia recorrida, la profundidad del agua y la forma de la línea de costa. La amenaza por tsunamis en Tumaco, sólo está documentada por los relatos de 1906 y 1979, (“Terremotos Colombianos, noviembre 23 y diciembre 12 de 1979”)<sup>36</sup> y (“Desarrollo del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami, Memorias”)<sup>37</sup> cuando al parecer se presentaron sismos fuertes que generaron el fenómeno de la gran ola, aunque según estos documentos la marea ha estado en un nivel bajo y los efectos de destrucción han sido atenuados por los islotes intermareales.

A las tres de la madrugada el 12 de diciembre de 1979, la costa oeste de Colombia fue sacudida por un terremoto de 8.1° de magnitud, en la escala de Richter. El epicentro estaba situado a 75 km al oeste de la ciudad de Tumaco en el Océano Pacífico. El terremoto se sintió no sólo en este país sino también en Panamá, Ecuador y el oeste de Venezuela. Por la costa, de Tumaco a Guapi a cerca de 120 km en el departamento del Cauca el daño fue severo.

---

<sup>35</sup> MEYER, Hans y VELASQUEZ, Andrés. Aproximación al Riesgo por Tsunami en la Costa del Pacífico en Colombia. Cali: Publicaciones OSSO, Universidad del Valle. Boletín técnico No. 48 1996. P. 39. Disponible en línea <<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc2096/doc2096.htm>>.

<sup>36</sup> Ramírez, J.E.J.R Goberna. (1980). Publicación del Instituto Geofísico de los Andes Colombianos. Universidad Javeriana. Serie A. Sismología. No. 45. Bogotá.

<sup>37</sup> MEYER, H.a. Desarrollo del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami. Memorias del VII Seminario Nacional de Ciencias Tecnología del Mar. Comisión colombiana de Oceanografía. Cali. 1990.

El tsunami que siguió al sismo fue responsable de la mayoría de las víctimas. Algunos pueblos de la costa fueron devastados. Hacia el interior, el daño fue menor aunque la mayoría de las casas en la vía que conduce a Pasto, capital del Departamento de Nariño, presentaron grietas en sus paredes, particularmente las que estaban construidas en adobe. Los más afectados en este desastre fueron los niños y niñas menores de cinco años.<sup>38</sup> Este desastre borró del mapa al corregimiento de San Juan de la Costa, con una destrucción superior al 90 por ciento de las viviendas.

En 2002 Tumaco no contaba con suficiente información para determinar el riesgo por tsunami y obtenerla sobrepasaba las capacidades financieras del municipio. Esta situación condujo al Departamento Nacional de Planeación a tramitar mil millones de pesos colombianos (aproximadamente U\$ 400.000) para realizar los siguientes estudios técnicos en el 2003: estudio de licuación a cargo del servicio geológico nacional (INGEOMINAS); estudio de vulnerabilidad social a cargo de la Universidad del Cauca y estudio de vulnerabilidad física realizado por el observatorio sismológico del sur occidente (OSSO). Adicionalmente, la dirección general marítima, con presupuesto propio, realizó en 2002 el estudio de inundación por tsunami.

Esta información, integrada en un sistema de información geográfica, sirvió de base para que una consultoría realizara el plan de emergencia. Esta consultoría concertó el plan con las autoridades del municipio (alcalde, secretarios municipales de planeación, salud y educación, jefes de la defensa civil y cruz roja, comandante de infantería de marina y policía), logrando su aprobación en marzo de 2004, un paso que dos años antes se creía imposible, pues los intentos sin éxito del pasado fueron numerosos, creando falta de apropiación del tema por parte de las autoridades encargadas.<sup>39</sup>

#### **4.5.3. Volcán Galeras.**

El volcán Galeras se localiza en el Departamento de Nariño, aproximadamente a 9 km al occidente de la Ciudad de San Juan de Pasto, capital de este departamento, en las coordenadas 1° 13' 43,8" de latitud norte y 77° 21' 33,0" de longitud oeste y con una altura de 4276 msnm<sup>40</sup> Los indígenas Quillacingas dieron el nombre de "Urcunina" (Montaña de Fuego) al volcán de Pasto, hoy conocido "volcán Galeras"; llamado así, por los primeros conquistadores españoles, por su semejanza con las Galeras o barcos que con sus velas navegaban en aquel entonces por el Mediterráneo. Para su acceso tiene una carretera de unos 23 km

---

<sup>38</sup> CENTRO DE INFORMACIÓN SOBRE DESASTRES Y SALUD CIBBIMENA .Terremoto de Tumaco. Colombia 1979. [online] <<http://cidbimena.desastres.hn/>>

<sup>39</sup> Revista del BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO BID. Tumaco y el Tsunami: Convivir con el Riesgo. Camilo Botero. Disponible en línea <<http://www.iadb.org/idbamerica/index>>2005.

<sup>40</sup> WIKIPEDIA.COM Galeras Volcán. Disponible en línea <[http://es.wikipedia.org/wiki/Galeras\\_%28volc%C3%A1n%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Galeras_%28volc%C3%A1n%29)>

en regular estado, que va de la ciudad de San Juan de Pasto (sector de Anganoy) hasta la cima y una vía circunvalar de aproximadamente 117,5 km, parcialmente pavimentada que lo rodea en su totalidad comunicando a San Juan de Pasto con los pueblos de Catambuco, Yacuanquer, Consacá, Sandoná, La Florida, Nariño y Genoy.

Adicionalmente, se cuenta con un camino no transitable vehicularmente llamado el Camino Real que une a San Juan de Pasto con Consacá, población localizada en el extremo opuesto al occidente del volcán, camino que atraviesa a media falda la montaña por el costado norte.

El actual cono activo, llamado volcán Galeras, con una edad estimada en cerca de 4.500 años, tiene una historia de volúmenes relativamente pequeños, producto de erupciones que se han caracterizado por ser moderadamente explosivas.

Durante los últimos 500 años, la mayoría de las erupciones se han catalogado como Vulcanianas, con columnas inferidas de baja altura (menores a 10 km), que han producido emisiones de gases y cenizas, pequeños flujos de lava y erupciones explosivas con la generación de flujos piroclásticos, cuyos depósitos han alcanzado distancias de hasta 9,5 km desde el cráter.

La reactivación del volcán Galeras, fue detectada hacia mediados del año 1989, desde entonces el volcán ha registrado un total de 19 erupciones explosivas, de las cuales, 10 de ellas se registraron en el 2009 entre los meses de febrero y noviembre”.<sup>41</sup>

El Día 2 de enero de 2010 a las 7:43 p.m., se registra un evento eruptivo de carácter explosivo, acompañado de onda de choque, una columna de 10km de ceniza y un manto de piroclastos cayendo alrededor del cráter. La incandescencia permaneció en las faldas del edificio volcánico hasta varias horas después de la explosión.

El Día 25 de agosto de 2010 se inició un evento eruptivo a las 4:00 a.m. presentando un bajo nivel de explosividad, en medio de las nubes se observó una columna de erupción ancha y se visualizaron anomalías térmicas detectadas con la cámara infrarroja desde el Observatorio Sismológico y Vulcanológico(O.S.V) de Pasto. Esta erupción abrió un nuevo cráter en el volcán.

El día lunes 30 de agosto de 2010, se presentó un sismo a la 1:50 pm con una magnitud de 4.0 en la escala de Richter.<sup>42</sup> Este sismo se localizó en la parte sureste del cono volcánico del Galeras, fue percibido en los municipios de Nariño y

---

<sup>41</sup>INGEOMINAS. Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto. Disponible en línea <<http://intranet.ingeminas.gov.co/pasto/Generalidades>>

<sup>42</sup>Erupciones Recientes del Volcán Galeras. Galeras Volcán. 2010. Disponible en línea <[http://es.wikipedia.org/wiki/Galeras\\_\(volc%C3%A1n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Galeras_(volc%C3%A1n))>

La Florida y principalmente en Pasto, manteniendo la alerta en erupción inminente. El sismo también se sintió en la ciudad de Cali, Departamento del Valle, sin ningún reporte extraoficial de daños, al igual que en el Departamento de Nariño.<sup>43</sup>

Los anteriores episodios eruptivos no han tenido una relación directa con la aplicación del componente riesgo, el cual si ha estado ligado con los procesos de ordenamiento territorial en la zona de amenaza volcánica, es decir, existe una legislación para éste caso, que al aplicarse debería estar evitando la ocupación, sin embargo el decreto 4106 del 15 de Noviembre del 2005 que declara la existencia de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, no se encuentra desplegado en todo sentido, un claro ejemplo está dado en la expansión territorial sobre zonas de alto riesgo, lo cual indica que la oferta comercial de suelos prima sobre la prevención de riesgos, en lo que a ordenamiento territorial refiere.

#### **4.6. MARCO LEGAL**

El proceso de Ordenamiento Territorial es de gran importancia dentro del desarrollo de una región. La aplicabilidad de éste, mejora la funcionalidad de la región y genera un “desarrollo humano sostenible”<sup>44</sup> que al mismo tiempo deberá cumplir con unos parámetros legales enmarcados dentro de la normativa vigente que se ejecute para el proceso.

A continuación se relacionan jerárquicamente, las leyes, decretos y otras disposiciones jurídicas que reglamentan el accionar del Estado y de las entidades responsables del desarrollo municipal y la Prevención y Reducción de Riesgos, cuyo objeto principal es el de proteger la vida y el patrimonio de los ciudadanos y que servirá de soporte la ejecución de nuestro proyecto.

---

<sup>43</sup>ORTEGA, Claudia. Archivos de Audio. La Ventana Caracol Radio. [online]. <http://www.caracol.com.co/oir.aspx?id=1350838>

<sup>44</sup>RATZEL, F. Anthropogeographie. 1891. Cit . Por CHABOT, G; Les Villes, Paris. 1948. Barcelona, Labor, S.A. 1972. P.15.

## Cuadro 5. Marco Legal

Ley / Decreto	Obligaciones en términos de incorporación de la Prevención y Reducción de Riesgos en la planificación territorial
<b>Norma de Normas</b>	
Constitución Política de 1991	Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.
<b>En cuanto al Riesgo</b>	
Ley 46 de 1988	Por medio de la cual se reglamenta la creación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres – SNPAD, el cual hace parte del pull de entidades presente en el proceso y desarrollo del proyecto de incursión del componente Riesgo en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de La Florida, Departamento de Nariño.
Decreto Ley 919 de 1989	Por el cual se establece la obligatoriedad de trabajar en prevención de riesgos naturales y tecnológicos, especialmente en disposiciones relacionadas con el ordenamiento urbano, las zonas de alto riesgo y los asentamientos humanos y se crea el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, determinando las responsabilidades, estructura organizativa, mecanismos de coordinación e instrumentos de planificación y financiación del Sistema a escala Nacional, Regional y Local. Se incluye además, el componente de prevención de desastres en los Planes de Desarrollo de las Entidades territoriales y se define el papel de las Corporaciones Autónomas Regionales en asesorar y colaborar con las entidades territoriales para los efectos de que trata el artículo 6, mediante la elaboración de inventarios y análisis de zonas de alto riesgo y el diseño de mecanismos de solución, fortaleciendo las condiciones de vida de la población vulnerable al Riesgo en el Municipio de La Florida, Departamento de Nariño.
Decreto 93 de 1998	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres PNPAD, el cual define los objetivos, principios, estrategias y programas de la Política Nacional.
CONPES 3146 de 2001	Por el cual se define la “Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres – PNPAD”. Esta estrategia define acciones específicas y busca comprometer a las entidades en el cumplimiento del PNPAD. En

Ley / Decreto	Obligaciones en términos de incorporación de la Prevención y Reducción de Riesgos en la planificación territorial
	este sentido se determinó como estrategia, el manejo de la gestión del riesgo como componente importante de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), en este caso en el Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T), configurados como instrumentos de planificación en el corto y mediano plazo y a su vez herramienta para la toma de decisiones sobre el futuro económico y social del Municipio de La Florida, Departamento de Nariño.
CONPES 3318 de 2004	Mediante el cual se autoriza a la Nación para contratar un crédito hasta por US \$263 millones para financiar el Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado frente a los Desastres Naturales.
<b>En cuanto al Diseño y la construcción sismo resistente</b>	
Ley 400 de 1997	Por la cual se reglamentaron las construcciones sismo-resistentes. En 1984 surgió el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes, reemplazado en 1998 por la Norma Colombiana de Construcciones Sismo Resistentes NSR-98 (aún vigente).
<b>En cuanto al Desarrollo y el Ordenamiento Territorial</b>	
Ley 09 de 1989 de Reforma Urbana	<p>Por la cual se definió la responsabilidad de las autoridades municipales en cuanto a la seguridad de los habitantes de las zonas urbanas ante los peligros naturales, estableciendo:</p> <p>La obligatoriedad a los municipios con la asistencia de las oficinas de Planeación de levantar y mantener actualizado el inventario de las zonas que presenten altos riesgos para la localización de asentamientos humanos (inundación, deslizamiento).</p> <p><b>La obligatoriedad de adelantar programas de reubicación de los habitantes, o proceder a desarrollar las operaciones necesarias para eliminar el riesgo en los asentamientos localizados en dichas zonas. El mapa de amenaza volcánica creado por Ingeominas determina las zonas de amenaza volcánica: baja, media y alta, denominando a esta última</b></p>

Ley / Decreto	Obligaciones en términos de incorporación de la Prevención y Reducción de Riesgos en la planificación territorial
	<b>para su mejor entendimiento como ZAVA, zona de amenaza volcánica alta, la cual cubre grandes espacios de territorio urbano dentro del municipio y al mismo casco urbano de la cabecera municipal del Municipio de La Florida, Departamento de Nariño.</b>
Ley 02 de 1991	Por la cual se modifica la Ley de Reforma Urbana, estableciendo que los municipios deben no sólo levantar, sino tener actualizados los inventarios de las zonas que presenten altos riesgos para la localización de asentamientos humanos y que los alcaldes contarán con la colaboración de las entidades pertenecientes al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, para desarrollar las operaciones necesarias para eliminar el riesgo en los asentamientos localizados en dichas zonas.
La Ley 152 de 1994	Por medio de la cual se establecen los procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo tanto de la Nación y de las entidades territoriales como de los organismos públicos de todo orden, incluye en materia de planificación: la ratificación de la sustentabilidad ambiental como principio de actuación de las autoridades de planeación, enunciado en la Ley 99/93, y la necesidad de los planes de ordenamiento para los municipios, incluido para este caso el Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T).
Ley 388 de 1997	Ley de Desarrollo Territorial cuyos objetivos en cuanto al riesgo, son: “Establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, entre otros, la prevención de localización de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo” “Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres...” “Función Pública del Urbanismo: Mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales” “Acción Urbanística: Determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda”. Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres...”

Ley / Decreto	Obligaciones en términos de incorporación de la Prevención y Reducción de Riesgos en la planificación territorial
Ley 812 de 2003	Por el cual se estableció el Plan Nacional de Desarrollo - PND 2002 - 2006 "Hacia un Estado Comunitario".
Decreto 879 de 1998	Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los Planes de Ordenamiento Territorial.
Decreto 2015 de 2001	Se reglamenta la expedición de licencias de urbanismo y construcción con posterioridad a la declaración de situación de desastre o calamidad pública. <b>En las áreas declaradas como zona de amenaza volcánica alta (ZAVA), en el Municipio de La Florida Departamento de Nariño, la expedición de licencias de construcción se ha restringido a tal punto que están cohibidas las expansiones o modificaciones, impidiendo así el uso inadecuado del suelo.</b>
Decreto 4002 de 2004	En el Municipio de La Florida Departamento de Nariño, a través de este decreto se establece que el alcalde municipal podrá iniciar el proceso de revisión del plan planteado por: la declaratoria de desastre o calamidad pública y por los resultados de estudios técnicos detallados sobre amenaza, riesgo y vulnerabilidad volcánica con lo que se justifica la recalificación de áreas de riesgo no mitigable y otras condiciones de restricción diferentes a las inicialmente adoptadas en el E.O.T.
Decreto 3600/2007	Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.
<b>En cuanto al Medio Ambiente</b>	
Ley 99 de 1993 (Ley del Medio Ambiente)	Mediante el cual se organiza el Sistema Nacional Ambiental y se crea el Ministerio del Medio Ambiente. En ella se establece que la prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia, serán de obligatorio cumplimiento. Según la ley, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales. CORPONARIÑO ha estado al tanto del desarrollo de los proyectos que se ejecutan en el Municipio de La Florida Departamento de Nariño, que tienen relación directa con el Componente Riesgo para este proyecto, específicamente el Volcánico.

Fuente: Normatividad citada.

## 5. METODOLOGÍA.

El trabajo de grado: “Incorporación del componente riesgo en el proceso de revisión y ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial municipio de La Florida Departamento de Nariño”, metodológicamente, es de carácter cuali-cuantitativo, al tener como objetivo la descripción de las cualidades que encierran la investigación además del análisis de los datos de manera sistémica, para que al relacionarlos, se pueda obtener una integralidad sobre los conceptos expuestos. El enfoque de este proyecto pertenece a la línea de investigación geográfica: Planificación regional y ordenamiento territorial y ambiental, sustentado en las sublíneas: Ordenamiento Territorial y Prevención de Desastres, presentado en la modalidad “Pasantía”, desde Enero del 2010.

Para la incorporación del Componente Riesgo en el Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) del Municipio de La Florida, Departamento de Nariño, se tomó como base la Metodología desarrollada por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) 2005, que es la misma base conceptual y metodológica del Programa de Prevención y Reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento Territorial y de Planificación, por lo cual la línea de investigación Geográfica a la que obedece el presente documento es “Planificación del Desarrollo y Ordenamiento Territorial”, cuyo objetivo es fortalecer los procesos de Planificación Territorial; para este caso en la Prevención y Reducción del Riesgo.

Teniendo en cuenta el objetivo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), de contribuir y promover el desarrollo sostenible a través de la adopción de políticas, planes y programas, proyectos y regulación en materia ambiental, recursos naturales, usos del suelo, ordenamiento territorial, desarrollo territorial y urbano, así como en materia habitacional integral, se estableció mediante decreto 216/2003, las funciones de la Dirección de Desarrollo Territorial, entre las cuales se encuentran las de orientar los procesos de ordenamiento territorial de orden nacional, regional, departamental y local, y participar en la ejecución del Plan Nacional para la prevención y atención de desastres desde su competencia ( La Planificación).

Con este fin, se creó el proyecto “prevención de desastres y mitigación de riesgos en los planes de ordenamiento territorial (POT)” a través del cual la Dirección presta asesoría y asistencia técnica en los temas de prevención y reducción de riesgos y reasentamiento desde el año 2003, con el fin de orientar la adecuada incorporación de la prevención y reducción de riesgos en los procesos de ordenamiento territorial, mediante la definición de los procedimientos necesarios para que los municipios puedan identificar y zonificar las amenazas de origen natural y antrópico no intencional, y de forma anticipada, las zonas actuales de amenazas donde se pueden generar nuevos riesgos, determinando correctamente las áreas de expansión urbana del municipio, con el fin de evitar desastres futuros.

Así mismo con relación al riesgo existente, la incorporación de esta variable 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 mitigable y no mitigable; para estas últimas zonas si se encuentran habitadas, apoyar técnicamente a los municipios a normatizar y definir las estrategias para el reasentamiento de la población a zonas más seguras de acuerdo a las condiciones de las áreas a ocupar por estas.

Para la consecución de los objetivos específicos, dentro del presente documento, se tuvieron en cuenta las siguientes Fases Metodológicas que a su vez complementaron el desarrollo del objetivo general.

## **5.1. FASE DIAGNÓSTICA**

En esta fase se realizó la recolección de toda la información tanto primaria como secundaria que está enfocada a fortalecer el Trabajo de Grado: "Incorporación del componente riesgo en el proceso de revisión y ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial municipio de La Florida Departamento de Nariño" entre estos: Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) vigente, Expediente Municipal, Plan de Desarrollo (Vigencia 2008-2011), Plan Local de Emergencias y Contingencias 2008; estudios y material relacionado con Vulnerabilidad y Amenaza de la zona de estudio, Cartografía digital y análoga de la zona de estudio, Fotografías Aéreas, e Imágenes Satelitales. Información que en parte será suministrada por la Alcaldía Municipal de La Florida y Secretaria de Planeación Municipal; Gerencia Proceso Galeras, CORPONARIÑO, Corporación del Observatorio Sismológico del Suroccidente (OSSO), INGEOMINAS, Parques Nacionales y Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres (CREPAD); parte de la información será suministrada por el Equipo Técnico responsable del Ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de La Florida Departamento De Nariño, con el fin de realizar su respectivo análisis y verificación de datos.

### **5.1.1.Momento 1.**

Revisión, actualización y verificación de la información biofísica y de amenazas y riesgos, en primera instancia con la documentación existente del municipio y a través de los talleres que se realizaron, con los cuales se recolectó información real sobre el uso actual del suelo, conflictos de usos del suelo y áreas subutilizadas, forma de tenencia de la vivienda y habitabilidad; equipamientos construidos en los últimos 10 años,(escuelas, puentes, capillas, vías de acceso, etc.), de cada sector del municipio, así como el historial de amenazas naturales y antrópicas; información sobre la división política del municipio actualizando

nombres de veredas, límites, información sobre los recursos hidrobiológicos, y otro tipo de información de carácter social y económico que fueron aprovechados como soporte para la investigación, desarrollo y ejecución del trabajo de grado.

**5.1.1.1. Trabajo de campo:** Se aplicó para el reconocimiento espacial del área de estudio. Visitas de campo a cada vereda, hasta obtener la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

El trabajo de campo realizado por el equipo consultor para la ejecución del presente proyecto, fue una actividad muy importante. El reconocimiento del municipio mediante las visitas a las veredas fue de gran provecho. En estas se comparó la información del municipio obtenida mediante el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), del año 2009, con la situación actual y real del mismo.

El trabajo de campo fue la parte más fructífera del proceso durante la fase diagnóstica, porque nos permitió adentrarnos en las propuestas de la comunidad y sentir la realidad que se estaba buscando. Requirió eso sí, mucha constancia, exactitud y un plan bien estructurado que nos guió hacia la obtención del objetivo.

Los recorridos se hicieron de manera ordenada, comenzando con los corregimientos más aledaños a la cabecera municipal hasta concluir con el sector oriental.

**5.1.1.2. Talleres comunitarios:** Junto al trabajo de campo, la realización de los talleres comunitarios tiene una gran importancia dentro del desarrollo del presente proyecto. Los talleres en las cabeceras corregimentales proporcionaron información real acerca del estado del arte del municipio de La Florida, el amplio conocimiento de la comunidad floriana ante los datos requeridos por el equipo consultor para la actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), nos sirvió como base principal para la entrega de resultados ante los requerimientos establecidos.

A continuación se presenta una síntesis del registro fotográfico de los talleres realizados.

### 5.1.1.3. Registro fotográfico del trabajo de campo y los talleres comunitarios



La metodología utilizada en los talleres fue muy sencilla pero a la vez muy beneficiosa. Se establecía un lugar apropiado para la ejecución del taller y se programaba con 8 días de anticipación. Para la convocatoria de la comunidad del sector visitado en trabajo de campo, contamos con gente muy valiosa que nos colaboró con las invitaciones a estas actividades.

### TALLER COMUNITARIO

REALIZADO EN EL CORREGIMIENTO PLAZUELAS  
NÚMERO APROXIMADO DE ASISTENTES (100) - JUNIO  
2010 AUTOR: GRUPO CONSULTOR



El día programado para los talleres, en cada sector, generalmente fue un viernes o un sábado, día donde la disponibilidad de la comunidad campesina es mayor que en otros días de la semana. La acogida ante los talleres fue cuantiosa, situación que nos entusiasmó mucho como equipo de trabajo. El itinerario en los talleres fue el siguiente:

- Convocatoria con 8 días de anticipación.
- Disposición y adecuación del lugar apropiado para la ejecución del taller
- Presentación del equipo de trabajo ante la comunidad floriana
- Introducción sobre el tema de Ordenamiento Territorial y la actualización y revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) vigente.
- Planteamiento de la necesidad de la revisión y ajuste del documento Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT).
- Exposición sobre los objetivos a llevarse a cabo dentro del presente proyecto
- División de la comunidad en mesas de trabajo, aproximadamente 10 personas por mesa
- Entrega de materiales de trabajo a cada grupo o mesa, que constaba de un croquis de su corregimiento en papel bond y lápices de colores para su posterior uso en el croquis
- Indicaciones sobre como aportar la información requerida, cada mesa estaba coordinada por un miembro del equipo consultor, para lograr un adecuado desempeño de la actividad propuesta.



#### **TALLER COMUNITARIO**

REALIZADO EN EL CORREGIMIENTO SANTA CRUZ DE ROBLES NÚMERO APROXIMADO DE ASISTENTES (70)  
- JULIO 2010 AUTOR: GRUPO CONSULTOR

#### **TALLER COMUNITARIO**

REALIZADO EN EL CORREGIMIENTO SAN JOSÉ DE MATITUY NÚMERO APROXIMADO DE ASISTENTES (150) - JULIO 2010 AUTOR: GRUPO CONSULTOR

Dentro del levantamiento de información por medio de los talleres se recolectó datos como

- Reconocimiento de amenazas
- Crecimiento o decrecimiento productivo agrícola
- Crecimiento o decrecimiento productivo pecuario
- Crecimiento o decrecimiento productivo especies menores (incluidas las especies de criadero).
- Relación con el fenómeno volcánico Galeras, expectativa, vulnerabilidad y riesgo percibido.

**5.1.1.4. Georeferenciación de datos:** Se aplicó para la ubicación de datos espaciales que aún no estaban connotados dentro del E.O.T, como equipamientos construidos en los últimos 10 años, escuelas, puentes, capillas, vías de acceso, nuevas zonas de expansión rural, nuevos barrios en el sector urbano, las zonas de amenaza por deslizamientos, inundaciones, remoción en masa y actualización y/o verificación de la zona de amenaza volcánica; posibles zonas de expansión en prospectiva del municipio, etc.

**5.1.1.5. Digitalización y procesamiento de la información:** Actividad principal para la elaboración de la cartografía temática que se obtuvo como resultado en cada fase del proyecto, incluida la fase diagnóstica que arrojó la cartografía básica: mapa de división político-administrativa además, mapa de amenazas, mapa de amenaza volcánica, mapa de amenaza volcánica por proyectiles balísticos, mapa amenaza por onda de choque, mapa de vulnerabilidad física y funcional. Las herramientas utilizadas fueron: documentación existente, Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), equipos y programas informáticos.

## **5.1.2. Momento 2.**

Realización de talleres comunitarios en los que se contó con la participación de la comunidad Floriana, además de las entidades ambientales a cargo del seguimiento, evaluación y aprobación del proyecto de “Revisión y Ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial, del Municipio de La Florida, Departamento de Nariño”, entre las que están, CORPONARIÑO, delegados del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y el Comité Regional para la Atención y Prevención de Desastres (CREPAD).

Estos talleres tuvieron como objetivo general la recolección de información acerca del estado actual del municipio, el estado del arte del municipio de La Florida; como ha venido dándose su desarrollo biofísico (implementación de nuevos productos agrícolas, implantación de especies arbóreas, estado actual de las fuentes hídricas, etc.). Además su organización y desarrollo social, ligado al crecimiento demográfico; mediante las herramientas o técnicas del diagnóstico rápido participativo (DRP) se canalizó información básica para implementar la fase diagnóstica del proyecto, es decir, se realizarán talleres comunitarios, por veredas y se brindará asesoría a los grupos que se encuentren interesados en recibir la información objetiva acerca del ajuste del esquema de ordenamiento territorial (E.O.T) del Municipio de La Florida Departamento De Nariño.  
Herramientas

**5.1.2.1. Mapa Parlante:** Los mapas parlantes constituyen una de las técnicas del diagnóstico rápido participativo (DRP), para la recolección de información de un suceso específico en relación con un territorio; esta información está orientada a

percepciones que se construyen colectivamente. Estos mapas hacen parte de un conjunto de cartografías que se emplean en procesos de recolección de información, ya sea con fines diagnósticos o investigativos para el caso de las técnicas interactivas. La técnica consiste en un croquis de un área geográfica. Se utiliza sobre todo en el análisis de la situación y el desarrollo de la visión. El mapa parlante es una primera información sobre temas importantes en el contexto del análisis participativo, por ejemplo, mapas de recursos, mapas de conflictos, mapa de la estructura social.<sup>45</sup>

**5.1.2.2. Encuestas:** Técnica cuantitativa que consiste en la recolección de información realizada sobre una población representativa de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población. Las ventajas de la Encuesta se ven reflejadas en que es la técnica más utilizada con la que se obtiene información de casi cualquier tipo de población; además se puede indagar sobre hechos pasados de los encuestados y estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico.

**5.1.2.3. Entrevista:** Es una conversación entre dos o más personas, en la cual uno es el que pregunta (entrevistador) y otro es el que responde (entrevistado). Estas personas dialogan en torno a ciertos esquemas o pautas de un problema o cuestión determinada, teniendo un propósito específico.

La entrevista como técnica, puede ser dirigida o espontánea. En el primer caso, tendría que orientarse con unas preguntas que se originan previamente; en el segundo caso, se desarrolla como un diálogo o como una simple charla, de donde se obtiene la información inquirida.

**5.1.2.4. Talleres participativos:** Concentración de un grupo de personas en un espacio donde puedan expresar sus ideas, comentarios, opiniones y participar de las actividades propuestas por el líder o líderes de grupo acerca de un tema específico.

---

<sup>45</sup> RUIZ Botero, Luz Dary. Seminario “Los Mapas Parlantes”. [online]. <http://www.quadernsdigitals.net>

## **5.2. FASE FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DEL COMPONENTE RIESGO, EN LA REVISIÓN Y AJUSTE EXCEPCIONAL DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LA FLORIDA.**

Partiendo de los resultados de la fase de diagnóstica se continuará con el proceso de incorporación del componente riesgo, a través de 3 momentos.

Entre las herramientas utilizadas para el desarrollo metodológico de esta fase tenemos

- Sensores :

Para el desarrollo, análisis, complementación de datos y generación de la nueva cartografía, se contó con imágenes de satélite Landsat 7 sensor ETM+ y Spot 5. Estos satélites comerciales con sensores pasivos de resolución espacial media y alta, se caracterizan por su variedad de aplicaciones, entre las que se encuentran, cartografía base (topográfica y planimétrica), agricultura, ordenación del territorio, gestión de riesgos naturales.

LANDSAT TM y ETM+. Análisis de Imagen Spot \_641\_347\_060624: Extracción de información temática. 2006

Después de revisada y corroborada la información recopilada de anteriores imágenes se contrasta con los resultados del trabajo de campo y con la imagen de satélite obtenida en el año 2006.

### **5.2.1.Momento 1.**

Incorporación de la zonificación de amenazas para la identificación y priorización de las mismas.

Para la elaboración de este proceso se realizó una revisión de la reseña bibliográfica de los estudios en materia de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, realizados por las diferentes instituciones y entidades, complementando con la valiosa colaboración de Ingeominas, CREPAD, MAVDT, Proceso Galeras, comunidad del municipio de La Florida y los resultados de los talleres efectuados por el equipo consultor mediante el trabajo de campo, en cada sector.

Se tuvieron en cuenta los siguientes estudios técnicos como fuente para analizar el componente de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en el municipio de La Florida

- Mapa de Amenaza Volcánica de Galeras – Tercera versión, Ingeominas, 1997.

- Esquema de Ordenamiento Territorial 2001 – 2009.
- Plan de Desarrollo “Paisaje, paz y esperanza es La Florida” (2004-2007)
- Plan de Emergencia y Contingencia en el municipio de La Florida.
- Estudio de vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos en el área de influencia del Volcán Galeras- Ministerio del Interior y de Justicia, Dirección de Gestión del Riesgo para la Prevención y Atención de Desastres, desarrollado en el marco del: Convenio de cooperación N°1005-08-12-07, entre el fondo nacional de calamidades y la corporación OSSO. Febrero de 2009.
- Evaluación de áreas potencialmente aptas para desarrollos futuros en el municipio La Florida.
- Guía metodológica para la incorporación de la prevención y la reducción de riesgos en los Esquemas de Ordenamiento Territorial. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (MAVDT). Mayo de 2005.
- Cartografía relacionada con geología, geomorfología, amenazas, usos de suelo, existente en los E.O.T elaborados con anterioridad.
- Expediente municipal del municipio de La Florida.
- Plan de Acción Específico (PAE) – zona de amenaza volcánica alta ZAVA, municipios de Pasto, La Florida y Nariño. Febrero de 2008.
- Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), de Nariño.
- Plan Departamental de Contingencia por erupción del volcán Galeras CREPAD.
- Información recolectada en los Talleres de diagnóstico, realizados en los Corregimientos de El Rodeo, Matituy, Tunja Plazuelas, Santacruz de Robles, Corregimiento Especial de La Florida, Casco Urbano Municipal.
- Reporte de las diferentes emergencias registradas en el municipio de La Florida. Fuente CREPAD- 2010.
- Actas ordinarias y extraordinarias realizadas por el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres del municipio de La Florida – CLOPAD.

- Guía Metodológica para la Formulación del PLEC´s - Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres SNPAD, Dirección de Prevención y Atención de Desastres DPAD. 2008.

Después de revisada la anterior información bibliográfica y teniendo en cuenta el estado del arte del municipio de La Florida, se procedió a priorizar las amenazas presentes.

La zonificación de amenazas se realizó para determinar las áreas del municipio con mayor impacto ante un desastre. Se obtuvo mediante el análisis y la recolección de la información referente al componente riesgo en el municipio, los resultados que arrojo son de tipo cartográfico con los cuales se podrá integrar otro tipo de estudios alternos con los cuales se podrá darle aplicabilidad a los planes, programas y proyectos que se propongan en pro de la prevención de desastres con el objetivo de salvaguardar la vida de los pobladores del municipio.

### **5.2.2. Momento 2.**

Se establecerá la vulnerabilidad física, técnica, social e ideológica de la población localizada en el área de influencia del volcán Galeras ante un proceso eruptivo, se tendrá en cuenta la clasificación de vulnerabilidad realizada por el Autor, Wilches – Chaux (1989), donde indica que una sociedad puede enfrentar distintas vulnerabilidades.

Para determinar la vulnerabilidad física por amenaza volcánica en el municipio de La Florida, se tomó como fuentes primarias, en primer lugar, la tercera versión del mapa de amenaza del volcán Galeras realizado por INGEOMINAS (1997) y el Estudio de Vulnerabilidad Física y Funcional a Fenómenos Volcánicos en el Área de Influencia del Volcán Galeras- Ministerio del Interior y de Justicia, Dirección de Gestión del Riesgo para la Prevención y Atención de Desastres, desarrollado en el marco del: Convenio de Cooperación No.1005-08-12-07, entre el Fondo Nacional de Calamidades y la Corporación OSSO. Febrero de 2009.

El municipio de la Florida, por encontrarse en una zona de amenaza volcánica, presenta diferentes tipos de vulnerabilidades; entiéndase vulnerabilidad como: Grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural de una magnitud dada. Se expresa en la escala de cero (ningún daño) a uno (pérdida total)<sup>46</sup>

En este caso la vulnerabilidad a la que el municipio esta expuesto está condicionada directamente hacia los factores en los que se desenvuelve la población como lo es la economía, la ubicación de los asentamientos humanos en

---

<sup>46</sup>FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - 2º Simulacro Distrital de Evacuación. [online]. [http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE\\_V2](http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE_V2).

zonas de riesgo, el índice creciente de natalidad, las condiciones de discapacidad, y las condiciones de edad, los problemas de salud que pueden presentarse en el momento inmediato de un evento eruptivo el cual puede desatar una serie de dificultades alternas como el desplazamiento hacia las zonas seguras lo que ocasionaría un aglomeramiento y obstaculización en las vías de evacuación.

El grado de vulnerabilidad es directamente proporcional a las condiciones que presente un territorio, por ejemplo la vulnerabilidad técnica se ve reflejada en la construcción inadecuada de viviendas lo cual puede acarrear un desastre mayor. Para la consecución de este momento dentro de la fase 2 del presente trabajo de grado se tuvo en cuenta el estudio de Vulnerabilidad Física y Funcional a Fenómenos Volcánicos en el Área de Influencia del volcán Galeras(2009), el cual sirvió de guía para permitir en primera instancia un reconocimiento territorial, así como una valoración cualitativa y cuantitativa de las diversas y complejas variables, que involucraron el conocimiento de los aspectos físicos, tanto de los fenómenos volcánicos, como de los elementos expuestos, así como los aspectos funcionales del municipio.

### **5.2.3. Momento 3.**

Se construyó una propuesta para la elaboración de posibles proyectos que sirvan como base para alcanzar la autoconstrucción de alternativas en cuanto a la prevención de riesgos se refiere. Este momento dentro de la fase número 2 se realizó como petición personal de la comunidad.

Es importante recalcar que una parte importante de la consecución de los resultados del presente trabajo de grado, fue brindado por la comunidad. Todas las actividades programadas por parte del equipo consultor, tales como: reuniones con las entidades encargadas de las capacitaciones a la comunidad en el tema gestión de riesgo, talleres en las veredas y corregimientos del municipio para dar a conocer el proyecto en sí, visitas de los miembros del MAVDT, etc, fueron planeados con los líderes comunitarios, teniendo en cuenta los horarios laborales de la población y los días de mayor afluencia, que generalmente fueron los días sábados y con el jefe de la oficina de planeación del municipio de La Florida el Sr. Yesid Mideros, quién demostró su interés por el municipio y el desarrollo del proyecto, buscando que la audiencia por parte de la comunidad sea máxima. El Sr. Mideros se desplazó junto con el equipo consultor hasta en las áreas mas remotas de la zona, para realizar las convocatorias a los diferentes talleres que se programaron.

## **5.3. RESULTADOS**

### **5.3.1. Cartografía.**

La actualización cartográfica y la nueva cartografía se presentó en medio físico y digital (formato shapefile y dwg) con base en la especificidad de los resultados de la revisión y ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial (E.O.T), del municipio de La Florida Departamento de Nariño. La estructuración, estandarización e incorporación de la información cartográfica digital así como sus respectivas bases de datos se articularán en base al Modelo implementado del Sistema de Información Geográfico (SIG) Galeras.

La cartografía a presentarse en el proyecto será:

- Mapa municipio de La Florida y sus límites
- Mapa de cobertura y uso actual del suelo
- Mapa de conflictos de uso de suelos
- Mapa de amenazas
- Mapa de amenaza volcánica
- Mapa de amenaza volcánica por proyectiles balísticos
- Mapa de amenaza volcánica por onda de choque
- Mapa de vulnerabilidad física y funcional

### **5.3.2. Presentación del informe final.**

La documentación final contiene la Incorporación del Componente Riesgo, o sea un análisis y priorización de las amenazas presentes en el municipio; el estado de la vulnerabilidad física, técnica, social, e ideológica, ante un evento eruptivo del volcán Galeras y la propuesta de proyectos específicamente encaminados a la concientización social de la población floriana, para la aceptación del concepto “riesgo”, en el municipio de La Florida, Nariño.

## **5.4 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

El financiamiento del proyecto estuvo respaldado por la Administración del Municipio de La Florida y la Entidad Gerencia Proceso Galeras.

Para el financiamiento del proyecto se contó con los siguientes recursos, de los cuales dependió el adecuado proceso y ejecución del proyecto.

### **5.4.1. Recursos humanos**

- Comunidad Floriana, Juntas de Acción Comunal, Gerencia Proceso Galeras, Alcaldía Municipio de La Florida, Corponariño, Ministerio de Ambiente, Comité Regional para la Atención de Desastres (CREPAD), Equipo Técnico Interdisciplinario contratado para realizar el Ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T), Municipio de La Florida Departamento de

Nariño, Pasante e Investigadora del Proyecto perteneciente a la Universidad de Nariño, Departamento de Geografía.

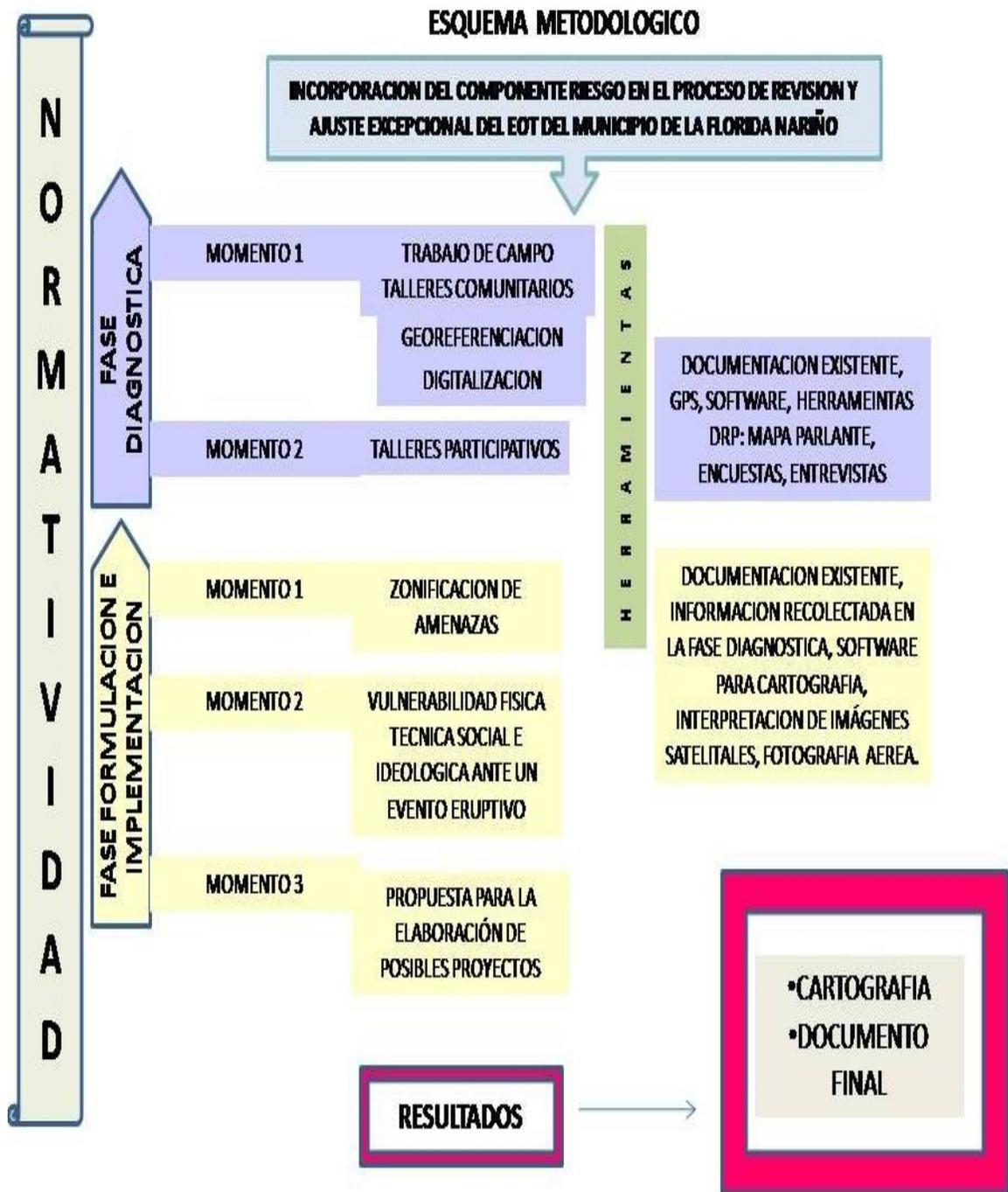
#### **5.4.2. Recursos técnicos**

- Equipos, programas y materiales informáticos. Sistemas tecnológicos de posicionamiento global. Equipos de audiovisuales, cámaras de video y fotografía digital.

#### **5.4.3 Recursos financieros**

- Estos recursos permitieron la realización de los talleres comunitarios, en la fase diagnóstica y servirán para la adquisición de información secundaria, como, cartografía, fotografía análoga y digital, sobre el municipio de La Florida, Nariño.

Figura 1. Esquema Metodológico



Fuente: Este estudio

## **6. ACTUALIZACIÓN DE LA FASE DIAGNOSTICA DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) DEL MUNICIPIO DE LA FLORIDA.**

### **6.1. COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO**

El proceso de Actualización de cobertura y uso del suelo del Municipio de La Florida se realizó utilizando como herramientas la información contenida en el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente, la cual fue verificada y corroborada en campo, igualmente en los procesos de recolección de datos la comunidad suministró información valiosa.

Con el fin de definir con mayor certeza y precisión las unidades de cobertura y usos del suelo a una escala adecuada, se trabajó bajo la aplicación de Sistema de Información Geográfica y Teledetección utilizando la imagen satelital Imagen Spot \_641\_347\_060624, del año 2006 e imagen radar Suministrada por el IGAC.

El Municipio de La Florida presenta una rica y variada diversidad de suelos, climas y zonas de vida, lo cual le permite desarrollar amplias coberturas y usos del suelo.

La variedad de los suelos va desde suelos de altiplanicie en climas medios, húmedos y extremadamente fríos hasta suelos de montaña en climas fríos, medios, húmedos y cálidos secos. Estas características físico ambientales, unidas a las condiciones socioculturales, económicas, disponibilidad de agua entre otras, permiten desarrollar una variada producción de cultivos y definir en ciertas zonas del municipio la vocación del suelo (agrícola, pecuaria, forestal, etc.)

La Florida es un municipio eminentemente agropecuario; por lo tanto su desarrollo económico está determinado por las actividades del sector primario, en la tenencia de la tierra predomina la parcelación de minifundios con una estructura productiva básica que consiste en el huerto familiar de economía campesina para el autoconsumo y venta.

La cobertura y uso del suelo va desde cultivos permanentes como fique, café, asociaciones de caña, yuca, plátano, asociación maíz – frijol, asociación café – plátano y naranja hasta cultivos transitorios como hortalizas, papa, tomate de carne, maíz, frijol, entre otros, con condiciones predominantes de clima como Temperaturas entre 18 y 24°C y 3 y 6°C, precipitaciones entre 500 y 1000 mm. Las frutas como piña, papaya, banano, cítricos, tomate de árbol y fresas son características de zonas de climas cálidos y se producen en las veredas Pucara, Chilcal, Robles, entre otras.

Las coberturas correspondientes a Bosque natural fragmentado y bosque plantado se encuentran especialmente en zonas altas del Municipio, sectores correspondientes al Santuario de flora y fauna Galeras, áreas circundantes a las

fuentes hídricas y sectores donde la Administración Municipal ha realizado actividades de reforestación y conservación.

Los pastos naturales predominan en todo el territorio municipal para desarrollar las actividades de ganadería de pastoreo rotacional con pastos tradicionales en forma extensiva, especialmente en los sectores con piso térmico frío y en los sectores con piso térmico cálido como Matituy, Santa Ana y Tunja se desarrolla ganadería con pastos de corte y pastoreo extensivos en las partes de menor pendiente, en la parte media del municipio de La Florida, se desarrolla una ganadería de tipo extensiva con la utilización de razas criollas con bajos rendimientos y praderas también extensivas.

Las coberturas correspondientes a páramo y tierras desnudas, se ubican en la parte alta de la vereda Barranco; ya que hacen parte del SFFG.

Finalmente el rastrojo se materializa en el sector noroccidental del Municipio, especialmente en las veredas de Santa Ana, Matituy y Duarte; estos suelos presentan una característica especial; ya que en épocas secas suelen convertirse en coberturas de rastrojo y en épocas de lluvia y por efectos del clima se convierten en pastos naturales extensivos de baja productividad.

#### **6.1.1.Extracción de información.**

El tipo de Clasificación de uso de suelos que se utilizó fue Corine Land Cover Colombia. Las bondades de la aplicación de teledetección y los sistemas de información geográfica, en estudios relacionados al medio ambiente, son numerosas para nuestro caso la obtención de uso y cobertura del suelo ha sido mediante este tipo de herramientas ya que la complejidad del territorio limitaría mucho el trabajo de campo, además de los costos elevados en realizar levantamientos e inventarios, al igual que ocuparía mucho tiempo el realizar este tipo de estudios.

Debido a la gran importancia en obtener un resultado que se ajuste correctamente a la realidad del municipio de La Florida, se han examinado distintas funcionalidades ofrecidas en versiones recientes de software comercial como lo son Idrisi, Erdas y Envi, encontrando así las mejores opciones y fiabilidad en los algoritmos que se aplican para este tipo de análisis en Envi versión 4.7.

Además se utilizó el método gráfico de evaluación el cual nos representa las firmas espectrales de cada clase. Mediante el análisis se *intenta cuantificar el posible solape entre firmas de distintas clases.*

Las categorías identificadas mediante la aplicación de estas herramientas son:

### **6.1.2. Categorías Identificadas.**

- Bosque natural fragmentado
- Bosque plantado
- Cultivos permanentes (Café)
- Cultivos permanentes (fique) caña de azúcar, caña panelera, plátano, banano.
- Cultivos permanentes asociación (frijol-maíz), frutales.
- Cultivos permanentes asociación (café – Plátano)
- Cultivos transitorios (hortalizas, maíz, frijol, papa, olloco, zanahoria, haba, acelga, cilantro)
- Pastos mejorados
- Pastos naturales potreros
- Tierras desnudas o degradadas
- Rastrojo

Para determinar si la aplicabilidad de éstas herramientas fue acertada, se tuvo en cuenta el proceso de post- clasificación, el cuál realiza una comparación entre los datos obtenidos y los datos reales, para determinar si es necesario realizar ajustes. A continuación se explica cuál fue el procedimiento a seguir.

### **6.1.3. Tratamiento post-clasificación.**

Para nuestro caso aplicamos (Majority/minority Análisis, Clump Classes), que consiste en aplicar un filtro moda sobre la imagen y agrupar áreas adyacentes que sean similares respectivamente.

La Nomenclatura y la metodología Corine Land Cover, la cual corresponde un inventario homogéneo de la ocupación (Cobertura) de la tierra se basa en la interpretación visual de imágenes de satélite asistida por computador, con el objeto de generar una base de datos geográfica utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG).

El instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales (IDEAM), la corporación autónoma regional del río grande del Magdalena (Cormagdalena) y el Instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) acordaron, mediante la firma de un convenio, desarrollar un proyecto para adaptar y validarla con el propósito de construir un mapa de cobertura de la tierra a escala 1:100 000 para la cuenca del río Magdalena-Cauca.

Para el municipio de La Florida se adaptó esta nomenclatura a los usos y coberturas que se identificaron:

**Cuadro 6. Cobertura y uso actual del suelo**

USO_COBERT	Hectáreas	% SUELO MPAL
BOSQUE NATURAL FRAGMENTADO	922,25	6,81
BOSQUE PLANTADO	827,18	6,11
CULTIVO PERMANENTE 1	322,83	2,38
CULTIVO PERMANENTE 2	660,59	4,88
CULTIVO PERMANENTE 3	3342,57	17,3
CULTIVO PERMANENTE 4	1.040,45	7,68
CULTIVO TRANSITORIO 1	659,31	4,87
CULTIVO TRANSITORIO 2	725,37	5,36
PARAMO	55,30	0,40
PASTOS MEJORADOS	150,32	1,11
PASTOS NATURALES	5.386,42	39,80
RASTROJO	315,64	2,33
TIERRAS DESNUDAS O DEGRADADAS	123,10	0,90

Fuente: Corine land cover adaptación al municipio de La Florida

**Mapa 2. Cobertura y uso actual del suelo municipio de La Florida**

Fuente éste estudio Revisión Excepcional E.O.T Municipio de La Florida  
A continuación se detallan las convenciones del mapa de cobertura.

#### **6.1.4. Bosques y áreas semi-naturales.**

Áreas naturales o semi naturales con una cobertura de bosque primario o secundario, compuesto de especies nativas o exóticas. Estos bosques pueden ser utilizados para producción de madera u otros productos de leña.

- **Bosque Natural Fragmentado**

Son las formaciones vegetales con intervención humana pero mantiene su característica de bosque natural. Se notan transformaciones completas de la cobertura en su interior, originando manchas de otras coberturas como pasto, cultivos y/o rastrojos que ocupan áreas no mayores al 30% de la unidad.

Esta cobertura se caracteriza por presentar especies de pinos (*pinus patula*) y eucaliptos (*eucaliptos globulus*) en diferentes estados de crecimientos. Se caracteriza por la ausencia de los estratos arbustivos como es propio de estas especies forestales y poca presencia del estrato herbáceo. La madera de estos bosques es utilizada en construcción, en postes para cerca, leña y como combustible.

Dentro del territorio municipal de La Florida, cubre un área de 922,25 hectáreas y se lo encuentra en las veredas de Santa Ana, Matituy, Barranco, Panchindo y algunas riveras de ríos aledaños.

- **Bosque Plantado**

Corresponde al tipo de vegetación arbórea que ha sido realizada por el hombre con fines de manejo forestal a carácter de conservación, de producción. Dentro de esta cobertura se destaca la introducción de especies mediante actividades de reforestación como Eucalipto, Pinos, Ciprés, distribuidos principalmente en sectores donde la cobertura vegetal ha sido casi o totalmente destruida con fines de comercialización y aprovechamiento de la madera y por ampliación de la frontera agrícola.

En el Municipio este tipo de vegetación ocupa un área de 827,18 has y se distribuye en todo el territorio, principalmente en las riveras de las fuentes hídricas, especialmente en las que abastecen los acueductos de las veredas.

#### **6.1.5 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva.**

- **Vegetación de páramo**

Corresponde a aquella vegetación de tierras altas de la región andina, por encima de los 3200 msnm, hasta los 4000 msnm aproximadamente, con vegetación escasa y de porte bajo. (IGAC – CIAF 2005).

Esta cobertura vegetal se encuentra en la parte alta del municipio, con una superficie 55,30 Has, correspondientes al SFFG Santuario de Flora y Fauna Galeras sus límites se encuentran en las proximidades al volcán Galeras, con los bosques primarios intervenidos y actividades agropecuarias, entre las altitudes de 3600 m.s.n.m, hacia arriba.

Topográficamente corresponde a terrenos del relieve escarpado, en algunas partes con afloramiento rocosos, a medida que se asciende la vegetación se va tornando escasa y de menor tamaño, presentándose asociaciones como pajonales, musgos etc.

Estructuralmente en el páramo se distinguen tres estratos: el arbustivo, el herbáceo y la rasante; caracterizándose por las adaptaciones especiales como la forma arrosetada de las hojas y el indumento aislante que regula las condiciones micro climáticas internas, y que sirven para amortiguar las extremas fluctuaciones diurnas y nocturnas de temperatura, el drenaje natural va de bueno a moderadamente imperfecta.

Según la estación climática se presentan encharcamientos en épocas de lluvia, la retención de humedad va de muy alta a mediana y la permeabilidad de lenta a moderadamente lenta, de ahí la importancia ecológica del páramo en la regulación de los flujos de aguas, pues debido a su constitución es capaz de retener en sus suelos hidromórficos grandes volúmenes de agua, que surten los acueductos de la cabecera municipal y de varias veredas; por ser una zona muy frágil que se impacta fácilmente con actividades como drenajes, deforestación y pisoteo por el ganado se debe proteger y garantizar su estabilidad.

#### **6.1.6. Pastos naturales.**

Unidad de cobertura natural de carácter marcadamente estacional, con un estrato herbáceo más o menos continuo, donde dominan las gramíneas perennes, con un estrato arbóreo más o menos abierto o inexistente.

Incluye:

- Pastos en zonas con afloramientos rocosos que no superan el 25% de la superficie.
- Barbechos de más de tres años.

Suelos destinados al pastoreo extensivo y semi intensivo, los pastos naturales y pastos Naturales manejados generan diferentes grados de producción en la actividad ganadera. Esta unidad es la de mayor área (5386,42 has) y se encuentra a lo largo y ancho del territorio municipal, especialmente en el sector centro del Municipio, corregimiento Especial, Plazuelas, El Rodeo y las veredas de Santa Ana y Duarte.

Las actividades de ganadería generadas por este tipo de uso del suelo no aplican alternativas de producción como los sistemas silvopastoriles y técnicas adecuadas, que permitan minimizar el impacto medioambiental negativo y mejorar los rendimientos.

#### **6.1.7. Pastos Mejorados.**

Son variedades de pastos, resultado del cruce de las mejores especies, donde se ha tenido en cuenta la resistencia, la productividad y el rendimiento. En el municipio de La Florida se ha incursionado esta técnica de cultivo de pastos mejorados sobre todo por la nutrición que le brindan al ganado. Se encuentran presentes en las pendientes del Barranco y Barranquito, sectores altamente pecuarios.

#### **6.1.8. Vegetación de transición o rastrojo.**

Vegetación leñosa de poca altura y/o herbácea, con árboles escasos. Puede constituir un grupo homogéneo, o un mosaico de rastrojos altos y bajo. Puede representar bosques en degradación o bosques regeneración- recolonización.

Este tipo de cobertura del suelo se presenta principalmente en las veredas de Santa Ana, Duarte y Matituy y se caracteriza por ser una cobertura de transición; ya que en épocas de verano por condiciones de clima con temperaturas altas y poca pluviosidad los suelos se vuelven estériles y resacos, lo cual sufre una transformación en época de lluvias donde estos suelos se convierten en pastos naturales, comprenden un área de 315,64 has del suelo municipal.

### **6.1.9. Áreas abiertas, sin ó con poca vegetación.**

- Tierras desnudas o degradadas: corresponde a superficies sin o con poca cobertura vegetal. Vegetación escasa de alta altitud.

Incluye:

- Áreas de vegetación escasa o inestable, áreas de rocas, cantos rodados, o cascajo en pasos empinados en los cuales la cobertura vegetal está entre el 15 y el 30% de la superficie; Dentro del Municipio esta categoría se encuentra dentro del santuario de Flora y Fauna Galeras con un área de 123,10 has.

## **6.2.TERRITORIOS AGRÍCOLAS**

### **6.2.1.Cultivos anuales o transitorios**

Áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo dura un año o menos, llegando incluso a ser de unos pocos meses; tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo.

- Cultivos Transitorios 1 Corresponde al grupo de cultivos en los que se encuentran las hortalizas, la papa, maíz semestral, fríjol, legumbres, cultivos de invernadero como fresa y tomate de mesa, entre otros.
- Dentro del municipio comprenden un área de 659,31 has y se distribuyen especialmente en las veredas de Catauca, Picacho, Maco, Catauquilla, Chilcal, Quebrada Honda y San Francisco Bajo.
- Cultivos Transitorios 2. Asociación de maíz semestral con fríjol arbustivo. Este tipo de cobertura comprende un área de 725,37 has. Y se ubica en el sector central occidental y Noroccidental de Municipio.

**6.2.2.Cultivos permanentes.** Tierras dedicadas a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar.

- Cultivos Permanentes 1. Corresponde al cultivo de fique. Este cultivo se ubica especialmente en sectores de clima cálido y medio en las veredas ubicadas en la zona oriental Norte y occidental del Municipio, con un área de 322,83 has.

- Cultivos permanentes 2. Cultivos de café independientes. Comprende un área de 660,59 has y se ubica en las veredas de Chilcal, Yungilla, Catauca, bellavista, rodeo, Chaupiloma y San Francisco.
- Cultivos Permanentes 3. Dentro de este grupo se encuentran los cultivos de clima cálido y templado como café, plátano, caña panelera, frijol, maíz anual, yuca, y los frutales que son parcelas de árboles y arbustos fruteros; cultivos puros o mezcla de frutales en asociación con superficies sobre hierba o desnuda. Dentro del territorio municipal de La Florida ésta categoría comprende un área de 371,63 has y se distribuye en las veredas de Chilcal, Catauca, Cataquilla, Rodeo, Picacho, Loma Larga, Chaupiloma, Cacique Alto, y Garcés. Entre los más representativos se encuentra: Naranjas, limones, mandarinas, pomelos, peras, manzanas, fresas, ciruelas, fresas, durazno, granadilla, guanábana, guayaba, mango, maracuyá, papaya, papayuela, patilla, piña, tomate de árbol, uchuva, uva, zapote, mora; entre otros.
- Esta clasificación agrupa a la mayoría de cultivos permanentes del municipio y se distribuye en los corregimientos de Matituy, Santa cruz de robles, Tunja Grande, ocupando un área de 1971,57 has.
- Cultivos permanentes 4. Asociación de café con plátano y naranja. Se distribuyen en los corregimientos de Matituy, Santa cruz de robles, Tunja Grande, ocupando un área de 1040,45 has.

### **6.3. CONFLICTO DE USO DEL SUELO**

El objetivo principal de esta temática es analizar las relaciones mutuas entre las vocaciones de uso de las tierras y el uso actual de las mismas. Cuando existe discrepancia entre los usos actual y potencial o se presenta desequilibrio, debido a que el uso actual no es el más adecuado, causando erosión y degradación de las tierras, se evidencian los conflictos de uso.

Metodológicamente los conflictos de uso se determinan comparando o superponiendo el mapa de uso actual de la tierra, con el mapa de uso potencial.

El proceso de cruce se hace mediante herramientas SIG, esto facilita y ayuda a obtener un mapa resultado además de poder realizar los procesos post-cruce, que involucran la generalización de zonas con iguales o semejantes características.

La generación de mapas resultado a partir del cruce de dos o más temáticas se debe realizar en pares, realizando un análisis previo de la información plasmada en cada mapa temático y en lo posible realizar una disminución de rangos o

categorías que tengan las mismas características, es necesario este proceso ya que al sumar cada temática se multiplican las variables y su interpretación sería muy confusa, por esta razón se hace generalización de información por rangos con características semejantes.

Este proceso de generalización disminución de rangos o categorías debe ser acorde además de los alcances del estudio y de igual forma la escala en la que se debe trabajar, para el caso de el Municipio de La Florida se maneja una escala 1:25.000

El resultado de este proceso permite luego de una confrontación de usos, generar un mapa de conflictos donde se ubican las áreas de uso adecuado o no conflictivo. La jerarquización de conflictos de uso de la tierra, permite identificar prioridades para el ordenamiento territorial y constituye la base para la determinación de los tipos de uso alternativos.

Los parámetros y nomenclatura para determinar las diferentes unidades que especifican los conflictos de uso del suelo son tomados de la metodología de la Corporación Autónoma regional de Santander CAS; teniendo en cuenta la tendencia, distribución y especialización de las áreas, y realizando el análisis correspondiente. Para lo cual se tienen en cuenta las siguientes subcategorías:

- Tierras en uso muy adecuado - adecuado
- Tierras en uso inadecuado – subexplotado

El conflicto de uso de suelo con respecto a la incorporación del componente riesgo en el ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial (EOT), se enmarca dentro del grado de vulnerabilidad que pueden presentar los suelos a raíz de un desastre, para este caso un evento volcánico. Las áreas productivas del municipio (agro-pecuario), podrían verse afectadas a gran escala dependiendo de la intensidad del evento al que los suelos puedan verse expuestos, como por ejemplo los flujos piroclásticos y la caída de cenizas. Frente a un evento importante los cultivos y las zonas dedicadas al pastoreo quedarían acabados, al igual que los animales que se encuentren en el área del evento.

Los conflictos de uso del suelo en el municipio de La Florida se evidencian por las siguientes razones:

### **Mapa 3. Conflictos de uso del suelo municipio de La Florida**

Fuente: éste estudio Revisión Excepcional E.O.T Municipio de La Florida

### **6.3.1. Uso muy adecuado– adecuado.**

Son áreas donde el uso actual corresponde al uso potencial de las tierras; o su utilización está protegiendo los corredores hídricos y cabeceras de cuencas hidrográficas.

- Tierras que actualmente están sin uso agropecuario o forestal en áreas catalogadas para protección absoluta.
- Áreas con vegetación natural compuesta por matorrales xerofíticos y el uso potencial es para protección absoluta.
- Áreas que actualmente están abiertas con pastos naturales y su uso es para cultivos semi-limpios y densos y para ganadería
- Áreas desarrolladas en agricultura y ganadería en tierras con vocación para cultivos limpios y semi-limpios.
- Áreas con vegetación arbórea y arbustiva dispuestas a lo largo de los corredores hídricos presentan uso adecuado ya que están protegiendo las microcuencas en su ecosistema.

### **6.3.2. Uso inadecuado -subexplotado.**

Áreas en las cuales el uso actual es mayor que el uso potencial que puede soportar; es decir están sometidas a actividades intensivas las cuales exceden su capacidad de uso, ocasionando deterioro en los terrenos, debido a cultivos semestrales y pastos en pendientes inclinadas y erosionadas, cuya vocación es primordialmente agroforestal; o cuando se presenta subutilización del suelo en áreas en donde el suelo tiene gran capacidad agrologica.

- Áreas donde hay ganaderías en pastos naturales y rastrojos establecidas en áreas con vocación para sistemas agro-silvo-pastoriles; ya que no se fomenta las especies arbóreas en cercas vivas y en potreros.
- Actividades ganaderas localizadas en áreas para bosques protectores-productores.
- Áreas donde se desarrollan cultivos permanentes y transitorios en áreas aptas para sistemas agro-silvo-pastoriles es decir, que no se están aplicando prácticas conservacionistas como cultivos en franjas, laboreo y siembra, fomento de árboles en dirección a las curvas de nivel.
- Cultivos limpios en áreas con vocación para bosques protectores-productores.
- Áreas que se cultivan en cultivos limpios y la vocación es para cultivos densos especialmente en áreas onduladas, propiciándose así la Erosión.

- Zonas en pastos y rastrojos para ganadería establecidos en tierras aptas para protección absoluta.
- Igualmente es inadecuado el uso en cultivos y pastos naturales para ganadería desarrollados en tierras con aptitud de protección absoluta.

#### 6.4. FORMA DE TENENCIA DE LA VIVIENDA Y HABITABILIDAD

La mayor parte de la población del Municipio cuenta con casa propia (61.94%), un 10.66% registra estarla pagando y un 9.09% está pagando arriendo, pero una cantidad considerable, 18.31%, vive en condiciones diferentes a las anteriormente señaladas, que podría ser en anticrédito o en calidad de préstamo (cuidadores).

Al reconocer que la mayoría de la población utiliza en su casa una sola habitación para dormir que representa el 66.61% del total; y en el 22.02% de hogares viven 4 personas se podría concluir que en las familias existe un alto índice de hacinamiento.

**Tabla 1. Número de Personas por Hogar**

Número de personas	Número de hogares	Porcentaje %
1	300	10.52
2	461	16.16
3	526	18.44
4	628	2.02
5	378	13.25
6	244	8.55
7	117	4.10
8	70	2.45
9	61	2.16
Más de 9	67	2.35
<b>Total</b>	<b>2852</b>	<b>100</b>

Fuente: SISBEN 2.006 - 2.007 La Florida

##### 6.4.1. Equipamientos importantes.

El área urbana cuenta con los equipamientos sociales y administrativos para la cabecera municipal destacándose el Centro Hospital de La Florida. El municipio de La Florida ha tenido un considerable incremento en la gestión de recursos para la ejecución de proyectos relacionados con la línea de acción de equipamientos y servicios públicos, que se define por la declaratoria de desastre de 2005 a raíz de

la reactivación del volcán Galeras. El estado de conservación de estos equipamientos es aceptable, sin embargo se requiere acciones constantes de mantenimiento.

Actualizando este componente, dentro del proyecto, se encontró un incremento en la construcción de equipamientos en algunos de los corregimientos del municipio de La Florida, durante los últimos 10 años, entre éstos, se encuentran:

### **Cuadro 7. Equipamientos**

<b>Corregimiento</b>	<b>Equipamiento</b>
<b>Bellavista</b>	Cuenta con centro de salud en Bellavista, escuela y colegio, capilla, salón comunal. Existen 3 criaderos de porcinos sin ningún tipo de tecnificación.
<b>Matituy</b>	Cuenta con escuela, colegio, salón comunal, capilla, centro de salud, 2 galpones tecnificados con una producción bimestral de seis mil aves aprox.
<b>Tunja</b>	Cuenta con centro de salud, escuela, colegio, capilla, salón comunal.
<b>Panchindo</b>	Cuenta con salón comunal, polideportivo, escuela recientemente ampliada, puesto de salud, pavimentación vía circunvalar, puente del rio Panchindo, y tres puentes peatonales.

Fuente: éste Estudio, por medio de talleres participativos con la comunidad de cada zona.

### **6.5. HISTORIAL DE AMENAZAS**

El municipio de La Florida, es un territorio de tierras fértiles y con diferentes pisos térmicos. Su ubicación geográfica sobre la subregión central andina de Nariño, en el gran macizo montañoso del volcán Galeras, conlleva a desencadenar una serie de factores geofísicos que intervienen en la presencia de las amenazas naturales, no sólo de origen volcánico, sino también de otro tipo. Gracias a la valiosa colaboración de la comunidad floriana en los talleres realizados en cada corregimiento, se pudo recolectar un historial de amenazas persistentes en el municipio. Entre éstas están:

## Cuadro 8. Historial de amenazas

Corregimiento	Amenazas
<b>El Rodeo</b>	Susceptibilidad alta – deslizamientos, sector El Chirimoyo, La Herradura, vereda El Maco, Bellavista, deslizamientos asociados a vías: El Maco – El Rodeo – El Placer – Sector El Boquerón. Terracetas, erosión hídrica.
<b>Bellavista</b>	Susceptibilidad Alta – deslizamientos asociados a vías, erosión hídrica, Terracetas
<b>Matituy</b>	Susceptibilidad baja – deslizamientos asociados a vías, erosión hídrica, Terracetas (Santa Ana)
<b>Duarte</b>	Susceptibilidad baja – deslizamientos asociados a vías, erosión hídrica.
<b>Cacique alto</b>	Susceptibilidad media – deslizamientos, vereda Cacique Bajo. Erosión hídrica, Terracetas
<b>Plazuelas</b>	Susceptibilidad media – deslizamientos, vereda Cacique Bajo. Erosión hídrica, Terracetas.

Fuente: éste Estudio, por medio de talleres participativos con la comunidad de cada zona.

## 6.6.DIVISIÓN POLÍTICA

Según la ordenanza No 23 de 1886, el Municipio de La Florida está conformado por 6 corregimientos y 31 veredas. Con la realización del presente proyecto y por medio de la participación comunitaria en los talleres realizados en el municipio de La Florida, se identificó y delimitó 4 veredas más, las cuales se mapifican y se actualizan dentro de la División política del municipio.

### 6.6.1. Ubicación y delimitación corregimental.

#### ➤ Corregimiento Especial

Conformado por la cabecera Municipal y por las veredas de Sector Oriental, Barranquito, Barranco y Panchindo. Limita al Norte con las veredas de Cacique Alto y Cacique Bajo, al occidente con las veredas de El Placer y Bellavista y con el municipio de Sandoná, al Norte con el municipio de Sandoná y al este con el municipio de Nariño.

➤ Corregimiento El Rodeo

Este corregimiento se ubica en el sector centro occidental del municipio y está conformado por las veredas Bellavista, Maco, Placer y Rodeo. Limita con el Corregimiento Especial al este, con el municipio de Sandoná al occidente, Río Chacaguaico y con las veredas de Cacique Alto y Picacho al Norte.

➤ Corregimiento de Plazuelas

Corregimiento conformado por las veredas Cacique Alto, Cacique Bajo, Garcés, Las Plazuelas, Loma Larga, se ubica en el sector centro oriental del municipio y limita al Norte con el municipio de El Tambo y corregimiento de Robles, al sur con el corregimiento Especial, sector Oriental y Barranquito y al oriente y occidente con los corregimientos de San José de Matituy y Rodeo respectivamente.

➤ Corregimiento Santa Cruz de Robles

Corregimiento ubicado al norte del municipio, conformado por las veredas Chilcal, Catauca, Yunguilla, Pucará, Robles, Catauquilla, Picacho y Achupayas. La mayor parte del Corregimiento limita con el municipio de El Tambo, el sector occidental limita con el municipio de Sandoná y el sector sur con las veredas de Maco, Rodeo y Cacique Bajo.

➤ Corregimiento de San José de Matituy

Ubicado en el sector oriental del Municipio y lo conforman las veredas Granadillo, San Francisco, Pescador, Matituy, Chaupiloma, Tunja Chiquito y Santa Ana. Limita con los corregimientos de Plazuelas y Tunja Grande y con el municipio de El Tambo.

➤ Corregimiento de Tunja Grande

Se ubica al oriente del municipio y lo conforman las veredas Quebrada Honda, Rosapamba, Tunja Grande, Duarte Alto y Duarte Bajo. Limita con el corregimiento de Matituy y con el municipio de El Tambo.

### **6.6.2. Recursos hidrobiológicos.**

El recurso hidrobiológico del municipio de La Florida está representado por las especies nativas y exóticas existentes en las corrientes hídricas de los diferentes pisos térmicos. Es importante mencionar que dichos recursos son escasos y

están representados por las especies existentes en los climas fríos, medios y cálidos.

En clima frío las principales especies existentes son: Trucha Arco Iris (*Onchorynchus mykiss*), la cual es considerada como una especie exótica, que existe en forma natural en los ríos y quebradas de El Barranco, Panchindo, El Güilque, El Cucho y Barranquito, también es utilizada en sistemas de producción acuícola o acuicultura.

Otra especie hidrobiológica nativa de clima frío es el capitán o barbudo, la cual se desarrolla en forma natural en las corrientes mencionadas anteriormente y aprovecha los desechos orgánicos.

En clima templado las especies hidrobiológicas que se explotan están localizadas en el corregimiento de Matituy y Tunja y está representada por la Tilapia Herbívora (*Oreochromis sp.*) y Tilapia Nilótica (*Oreochromis niloticus*) y Carpas (*Ciprinus carpio*), estas especies son introducidas y constituyen el potencial hidrobiológico de estas zonas del municipio.

En clima cálido están muchas especies nativas que aún no se han estudiado como el Sábalo que se encuentra en la subcuenca del río Guátara, pero que no se explotan por falta de fomento y asistencia técnica.

### **6.6.3. Organización y desarrollo social.**

En general la comunidad esta organizada a través de las Juntas de Acción Comunal, Juntas de Padres de Familia, Grupos Asociativos, siendo estas organizaciones importantes para generar nuevas ideas, alternativas de solución a problemas y acciones productivas.

En el municipio de La Florida, las organizaciones no han tenido un proceso realmente sólido de desarrollo, así mismo no se han puesto objetivos concretos, por lo que el nivel de interés, participación y compromiso han ido disminuyendo originando inactividad.

Los datos históricos confirman que en el desarrollo social del municipio de La Florida, las organizaciones sociales siempre han jugado un papel importante, de ahí la necesidad de conformar grupos y comités.

Es un hecho que las organizaciones sociales del municipio tienden a decrecer. Si se analiza se podría afirmar que son organizaciones aisladas del concepto de comunidad y colectividad, de verdaderos problemas e intereses comunitarios, aunque no se puede desconocer que las organizaciones existentes indudablemente son una fortaleza de desarrollo a pesar de su falta de dinamismo y funcionalidad.

Muchas personas por juicio propio, están comprometidas con el municipio, pero se requiere que se instauren las organizaciones grupales, con diferentes actores sociales y con diferentes proyecciones o perspectivas de trabajo comunitario, como también es importante incentivar el liderazgo, que es una herramienta de mejoramiento de las mismas organizaciones, ya que la voz de los líderes, generalmente logra lo que no logra una multitud ante un requerimiento.

Se necesitan organizaciones que a su vez desarrollen conceptos como la cooperación, estimulación, satisfacción de trabajo, estabilidad, satisfacción social, unidad familiar y social.

#### **6.6.4. Organizaciones comunitarias en el municipio de La Florida.**

Las organizaciones comunitarias se encuentran distribuidas de la siguiente forma

- Corregimiento Especial: 4 juntas de acción comunal, 3 juntas de padres de familia, 1 asociación de madres comunitarias, 1 junta administrativa de acueducto y alcantarillado, 1 junta municipal de deportes, 1 junta pro iglesia, 1 comité de cafeteros, 1 asociación de cafeteros, 1 asociación de productores y artesanos del fique y la asociación de artesanas de paja toquilla.
- Corregimiento El Rodeo: 4 juntas de acción comunal, 4 juntas de padres de familia, 1 junta administradora local, 1 junta administrativa de acueducto, 1 asociación de productores campesinos, y 1 asociación de artesanas de paja toquilla.
- Corregimiento de Plazuelas: 5 juntas de acción comunal, 5 juntas de padres de familia, 1 junta administradora local, 1 junta administrativa de acueducto, 1 asociación de madres comunitarias, y un comité de deportes.
- Corregimiento Robles: 5 juntas de acción comunal, 5 juntas de padres de familia, 1 junta administradora local, 1 junta administrativa de acueducto, 1 asociación de madres comunitarias, y 1 comité de deportes.
- Corregimiento Matituy: 6 juntas de acción comunal, 6 juntas de padres de familia, 1 junta administradora local, 1 junta administrativa de acueducto, 1 asociación de madres comunitarias, 1 comité de deportes, 1 junta pro iglesia, 1 cooperativa de productores agropecuarios y 2 asociaciones de productores agropecuarios.
- Corregimiento Tunja: 5 juntas de acción comunal, 6 juntas de padres de familia, 1 junta administradora local, 1 junta administrativa de acueducto, 1 asociación

de madres comunitarias, 1 comité de deportes, 1 junta pro iglesia, 1 comité de deportas y 4 asociaciones de productores agropecuarios.

El Comité de Cafeteros, se organiza a los productores en la compra de café, y mejorar las condiciones de vida de los cafeteros, en la ejecución con otras instituciones de programas y de proyectos, como: arreglo de vías, viviendas, centros de acopio y establecimientos educativos.

Las asociaciones de fiqueros, organizan a sus afiliados en la compra y venta del producto y en el mejoramiento de la calidad de vida del campesino fiquero.

La Cooperativa Matituy beneficia al cooperador en la adquisición de productos agro veterinarios a más bajo precio o a través de crédito.

Como servicio a la comunidad en general, cuenta con un depósito de productos para el campo a precios económicos.

Las diferentes asociaciones del municipio como las Madres comunitarias, se presentan por una junta directiva, ésta administra los recursos recaudados de los beneficios del Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF), para la adquisición de productos alimenticios para los niños.

El impacto generado es la mejoría de la nutrición de los niños beneficiarios en este programa.

Las asociaciones de productores agropecuarios trabajan por el mejoramiento de la calidad de vida de los asociados, mediante la producción y la comercialización de sus productos.

Las juntas Proiglesia trabajan por el buen funcionamiento de la parroquia de su localidad.

## **7. ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS**

### **7.1. COMPONENTE AMENAZA – VULNERABILIDAD Y RIESGO MUNICIPIO DE LA FLORIDA**

En el departamento de Nariño, la vulnerabilidad ante los impactos de las amenazas naturales ha aumentado drásticamente, como consecuencia de la rápida y desordenada expansión territorial.

En muchos casos no se han tomado en cuenta las medidas preventivas adecuadas en el diseño de la infraestructura y en el desarrollo de la producción de bienes y servicios, así como en su ubicación, en el control de la calidad de la construcción o en su mantenimiento. Debido a la falta de conocimientos sobre el riesgo, se sigue invirtiendo en áreas peligrosas y sin aplicar las prácticas adecuadas de prevención y mitigación.

Este componente es una herramienta que permite orientar las acciones del municipio. Se presenta con el fin de dar a conocer el territorio desde otro punto de vista, a identificar los fenómenos naturales a los que puede estar expuesto; para que la inversión se realice con miras a incorporar la gestión del riesgo en su planificación, en los planes de desarrollo, y contribuir así a la planificación del futuro, con el objetivo de no seguir acumulando condiciones de vulnerabilidad, disminuir la población en riesgo y lograr el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

#### **7.1.1. Conceptos amenaza, vulnerabilidad y riesgo.**

El riesgo se compone de dos elementos básicos conocidos como amenaza y vulnerabilidad. Ambos factores son interdependientes y se deben evaluar uno en relación con el otro, ya que ninguno puede concebirse de forma separada (no existe amenaza sin vulnerabilidad, ni vulnerabilidad sin amenaza).

La amenaza hace referencia a la probable ocurrencia de un fenómeno, sea natural o generado por el hombre de forma no intencional, que tenga la potencialidad de generar daños y pérdidas en un contexto social, temporal y espacial determinado. Las amenazas en el marco del municipio de La Florida, se clasifican de acuerdo con su origen en: naturales, socio-naturales, y antrópicas.

Las naturales hacen referencia a los fenómenos de formación y transformación continua del planeta y se caracterizan porque el ser humano no puede actuar ni en su ocurrencia ni en su magnitud, y teóricamente tampoco en su control; se subdividen en geológicas como sismos, erupciones volcánicas; hidrológicas como

inundaciones y avalanchas; y climáticas como huracanes, vendavales, tormentas y sequías.

Las amenazas socio-naturales hacen referencia a fenómenos que comúnmente se asocian a la naturaleza pero que en su ocurrencia y/o magnitud tienen influencia humana debido a procesos insostenibles de uso y ocupación del territorio., es cuando la degradación ambiental genera amenazas, por ejemplo la tala de bosques muy frecuentemente incrementa la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y deslizamientos en las cuencas hidrográficas, o el uso intensivo de agroquímicos que puede provocar la generación de plagas.

Las amenazas antrópicas por su parte, se definen como fenómenos generados por los desequilibrios y contradicciones sociales, tales como los accidentes tecnológicos, industriales o químicos y problemas de contaminación por mal manejo de tecnologías o falta de mantenimiento.

Estrictamente, ningún fenómeno es inherente a una amenaza o peligro; este carácter se lo da la vulnerabilidad y exposición al fenómeno de las comunidades y elementos físicos y socioeconómicos.

La vulnerabilidad hace referencia a la susceptibilidad o debilidad que presenta una sociedad, frente a las amenazas que la afectan y su capacidad de sobreponerse luego de la afectación. La vulnerabilidad es un fenómeno eminentemente social relacionado con las carencias de desarrollo que presenta una sociedad<sup>47</sup>

### **7.1.2. Identificación y priorización de amenazas.**

Nariño posee una tectónica compleja que se manifiesta en su relieve terrestre y su actual actividad sísmica y volcánica, por otra parte los efectos climáticos y la ocupación del territorio, hacen que el departamento se encuentre expuesto a diferentes amenazas como los deslizamientos, inundaciones, tecnológicas entre otros, por otra parte las condiciones de vulnerabilidad física, social, económica de la población y de líneas vitales, incrementan la situación de riesgo, que se pueden convertir en desastre<sup>48</sup>

Particularmente en el municipio de La Florida se presentan amenazas de origen natural y antrópico, las cuales se resumen a continuación:

---

<sup>47</sup>Guía metodológica para la incorporación de la prevención y la reducción de riesgos en los Esquemas de Ordenamiento Territorial. MAVDT. Pág. 19.

<sup>48</sup>Plan Departamental para la Prevención y Atención de Desastres 2007-2017 – CREPAD

**Cuadro 9. Priorización de amenazas<sup>49</sup>**

AMENAZAS		PRIORIDAD			
		I	II	III	
AMENAZAS NATURALES	GEOLOGICAS	Sismos	X		
		E. Volcánica	X		
		Erosión (deslizamientos)		X	
	HIDROLOGICAS	Inundación fluvial		X	
		Inundación en centros poblados			X
	CLIMATICAS	Fenómeno cálido y frío del pacífico		X	
AMENAZAS ANTROPICAS	Accidentes de tránsito terrestre				X
	Tecnológicas (Incendio Estructural)			X	
	Incendio de cobertura vegetal			X	
	Eventos de afluencia masiva de público			X	
	Contaminación hídrica			X	

PRIORIDAD	CONCEPTO
I	Amenazas que por su potencialidad, cobertura territorial, comportamiento histórico conocido y condiciones en las que se presentaría actualmente, puedan afectar en gran medida la salud de las personas, la infraestructura o las redes de servicio en el municipio.
II	Amenazas que por sus características asociativas a eventos desencadenantes primarios, puedan potenciar mayores afectaciones en el municipio.
III	Amenazas de efecto limitado, baja potencialidad o área de afectación pequeña que por sus características sólo producirían afectaciones parciales o temporales en la población e infraestructura.

Fuente: la presente investigación – Año 2011

<sup>49</sup> Formato 1, Identificación y priorización de amenazas. Guía Metodológica para la Formulación del PLEC's - Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres SNPAD, Dirección de Prevención y Atención de Desastres DPAD. 2008

**Mapa 4. Amenazas presentes municipio de La Florida.**

Fuente: éste estudio Revisión Excepcional E.O.T Municipio de La Florida

### 7.1.3. Tipos de amenazas geológicas.

**7.1.3.1. Amenaza sísmica:** ésta amenaza en el municipio de La Florida es priorizada como I, es decir se considera una amenaza que por su potencialidad, cobertura territorial, comportamiento histórico conocido y condiciones en las que se presentaría actualmente, puedan afectar en gran medida la salud de las personas, la infraestructura o las redes de servicio en el municipio.

Colombia se localiza geográficamente en la esquina noroccidental de Suramérica. Esta zona se caracteriza por presentar una estructura tectónica compleja, ya que en ella convergen tres placas litosféricas: la placa de Nazca localizada en el Océano Pacífico, la placa caribe en el mar caribe y la placa suramericana en la zona continental. Esta junta triple, ha estado presente durante los últimos 5 millones de años. Estas tres placas se desplazan con velocidades y sentidos diferentes; en el caso de Colombia, las placas de Nazca y del Caribe se mueven bajo la placa suramericana en un proceso denominado subducción. Este proceso tiene características diferentes para cada uno de los casos: la placa de Nazca se mueve hacia el este, mientras que la placa Caribe se desplaza hacia el sureste, a una velocidad menor que la de la placa de Nazca.

Además de la existencia de estas tres placas, dos bloques adicionales o microplacas se han sugerido para explicar la complejidad tectónica del área donde convergen las placas principales: el bloque de Panamá y el bloque Andino. Este último se extiende desde la costa Pacífica hasta el borde oriental de la cordillera oriental, donde está limitado por el sistema de fallas del borde llanero. Este bloque se mueve hacia el noreste con respecto a la placa suramericana.

El Departamento de Nariño está altamente expuesto a actividad sísmica debido a que puede ser afectado por un complejo sistema de fuerzas tectónicas que se derivan de la interacción de las placas nazca y suramericana, cuyos procesos a través de periodos de tiempo prolongados, han contribuido a la generación del relieve andino, con la presencia de varios sistemas de fallas activos.

En general, se entiende por amenaza sísmica a la probabilidad de que un sismo de cierta magnitud ocurra en una zona en un periodo futuro, es decir, que un determinado valor de aceleración iguale o supere un nivel de referencia; más técnicamente, la amenaza sísmica hace referencia a la probabilidad de que un determinado valor de aceleración máxima a nivel local sea excedido en un periodo de retorno especificado<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Sarria, 1995 en Informe final Ajuste E.OT, municipio de Tello-2008.

Cuando se pretende evaluar la amenaza sísmica de un lugar, es necesario determinar las sismofuentes que puedan generar aceleraciones tales que afecten el sitio en cuestión. Una sismofuente es una zona de la corteza terrestre o del interior de ésta que se reconoce como potencialmente productora de sismos.

La zona que envuelve estas sismofuentes se denomina área de influencia sísmica.

De cada una de las sismofuentes localizadas en el área de influencia es necesario conocer ciertos parámetros como: localización de los focos sísmicos, recurrencia de las magnitudes, magnitudes máximas, etc. A partir de estos parámetros se calculan las leyes de atenuación de la aceleración para la zona y posteriormente se determina la función de probabilidad que va a utilizarse para el cálculo de la amenaza.<sup>51</sup>

El municipio de La Florida se incluye dentro de la zona de amenaza sísmica alta, que comprende además de la totalidad de la costa pacífica, casi toda el área andina, señalada con color rojo en el mapa de la Figura 2 (Zonificación de amenaza sísmica en el área de estudio), según el estudio general de amenaza sísmica de Colombia realizado por la Universidad de los Andes, la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS) e Ingeominas, cuya primera edición fue publicada en 1996 por la AIS. Dicho trabajo corresponde a la actualización del estudio llevado a cabo en el año 1984 como consecuencia del terremoto de Popayán para la primera versión del código colombiano de construcciones sismo resistentes (Decreto 1400 de 1984).

En los mapas de amenaza sísmica incluidos en las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente NSR-98 (Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998 y Decreto 34 de 1999) se zonifica el país en términos de Aa, que corresponde a las aceleraciones horizontales de sismo de diseño, expresadas en porcentaje de aceleración de la gravedad. El parámetro sísmico más importante desde el punto de vista de la ingeniería estructural es la aceleración horizontal pico del terreno que se pueda presentar durante la vida útil de la construcción, debido a que es la que mayor incidencia tiene sobre éstas cuando el foco del sismo es relativamente lejano. Es decir, en las diferentes zonas se deben calcular las estructuras civiles con base en los valores Aa especificados para cada una. A mayor valor de Aa, mayor amenaza sísmica.

De ésta forma, los mapas de amenaza sísmica están expresados en función de los parámetros de aceleración horizontal efectiva, Aa y aceleración vertical efectiva Ad. Al municipio de La Florida le corresponde una Aa=0.30 - 0.35G y un Ad=0.04G. Estas aceleraciones son las que deben tenerse en cuenta, como mínimo, para el diseño de construcciones sismo resistentes en el casco urbano del Municipio de La Florida.

---

<sup>51</sup>Ibid.

El estudio antes mencionado es de carácter nacional y regional, por lo tanto no considera las condiciones particulares de sitio, es decir, las propiedades del subsuelo sobre el que está construida la población. Las aceleraciones horizontal y vertical efectivas producidas por un evento sísmico pueden ser amplificadas o mitigadas por las condiciones del subsuelo presentes en cada lugar particular de la cabecera municipal, por lo que se recomienda llevar a cabo posteriormente estudios encaminados a determinar las condiciones de sitio en el casco urbano del municipio, y así definir las zonas de éste que resultarán más afectadas por la ocurrencia de un sismo en el futuro.

Cabe anotar que no se han llevado a cabo microzonificaciones sísmicas en el departamento, que permitan dividir las áreas municipales en zonas de mayor o menor amenaza, pues el estudio mencionado es demasiado general como para emplearlo a escalas municipales. Además, se considera de urgente necesidad la ejecución de estudios integrados de geotectónica en los que se integre la tasa de actividad, el estado de esfuerzos, la posible magnitud máxima, el periodo de retorno y la geometría general de las fallas del país.

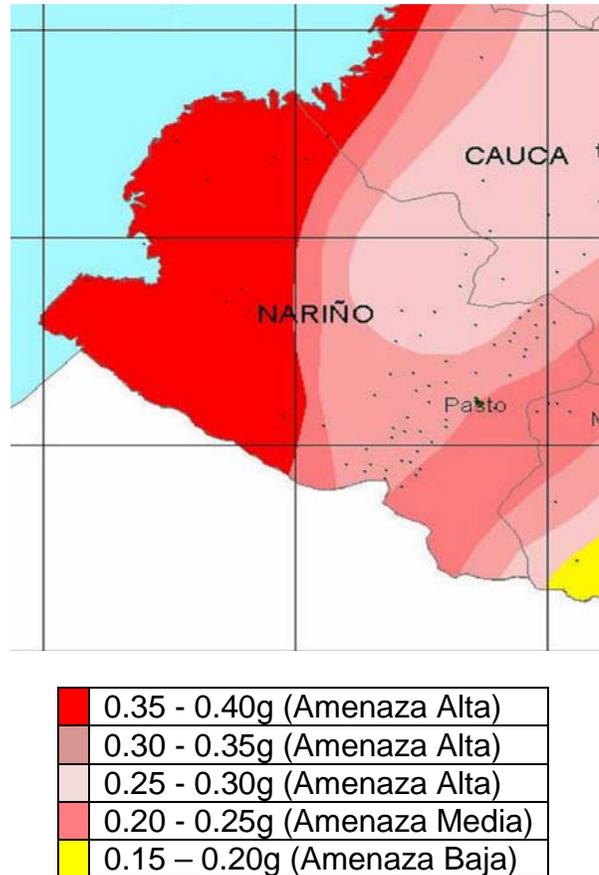
Debe recordarse que fallas muy modestas pueden producir sismos pequeños pero muy superficiales con alta capacidad destructora, como lo demostró el sismo del 31 de marzo de 1983 en Popayán y sus poblaciones aledañas.

Hay que mencionar que mediante el decreto 926 del 19 de marzo de 2010, se da conocer la norma sismo resistente 2010 (NSR-10), para actualizar el Reglamento Técnico de Construcciones Sismo Resistentes NSR-98, mediante la cual se espera que las estructuras construidas bajo la NSR-10, deben ser capaces de resistir temblores de poca intensidad sin daño, temblores de mediana intensidad sin daño estructural y un temblor fuerte sin colapso.

Dentro de los ajustes más relevantes se incluye el nuevo mapa de sismicidad elaborado por la red sismológica nacional adscrita al Ingeominas, para esto se registraron 22.000 eventos sísmicos (NSR-98 tenía 13mil) adicionales desde el año 1995 hasta el 2009, de los cuales 100 tuvieron una magnitud de Richter mayor de 5.0.

El nuevo Mapa de Sismicidad aún no es oficial, razón por la cual no se incluye como fuente para relacionarlo en este estudio.

**Figura 2. Zonificación de amenaza sísmica en el área de estudio**



Fuente: AIS, INGEOMINAS, 1996

Las variaciones de la aceleración máxima esperada en un periodo de recurrencia de 100 años, oscilan entre 0,25 y 0,40.

Lo más preocupante ante la posibilidad de un sismo en el municipio de La Florida es que las viviendas y demás equipamientos tienen deficiencia en la implementación de la NSR98, igualmente el municipio se constituye en gran proporción por edificaciones antiguas, con baja a nula participación de profesionales de la ingeniería en sus construcciones.

Para que una construcción sea considerada sismorresistente tiene que cumplir con tres condiciones: resistencia, disipación de energía (ductilidad) y estructura suficientemente rígida (que no se deje mover de forma demasiado flexible).

Es vital que la vivienda se construya de acuerdo con las condiciones del suelo, pues ello influye en la amplificación de la onda sísmica. Por ejemplo, si un terreno es muy blando, se aconseja construir casas de 1 ó 2 pisos, no muy altas.

### **7.1.3.2. Amenaza Volcánica**

#### Volcán Galeras

El volcán Galeras se localiza en el Departamento de Nariño, aproximadamente a 9 km al occidente de la Ciudad de San Juan de Pasto y al sur oriente del municipio de La Florida, en las coordenadas 1° 13' 43,8" de latitud norte y 77° 21' 33,0" de longitud oeste y con una altura de 4276 msnm.

El Complejo Volcánico del Galeras, posee una forma cónica, con su edificio destruido en la parte occidental, cuya cima alcanza la cota de 4276 m. Su drenaje es radial excéntrico, destacándose los cañones de los ríos Azufral, al W y Barranco al N, afluentes de ríos Guaitara y Pasto.

- Depósitos: Flujos de lavas, flujos y caídas de piroclastos, ignimbritas, nubes ardientes, avalanchas de escombros así como lahares. Los productos son predominantemente andesitas.
- Petrografía: Latiandesitas cuarzosas, cuarzoandesitas y latiandesitas.
- Actividad: Galeras no pertenece a la categoría de los volcanes más destructivos, pero su importancia radica en la pronta recurrencia de su actividad y además de que en su zona de influencia, se encuentran asentados siete municipios entre ellos el municipio de La Florida, que en total albergan cerca de 500.000 habitantes. En varias ocasiones, tanto sus habitantes como la actividad económica se han visto afectados por las diversas manifestaciones del volcán. El problema fundamental con Galeras, se relaciona con el asentamiento de poblaciones en zonas de muy alta peligrosidad, especialmente por la probable afectación de flujos piroclásticos, lo cual incrementa notoriamente el nivel de vulnerabilidad y consecuentemente el riesgo, especialmente de aquellos habitantes que se ubican en zona de amenaza volcánica alta.<sup>52</sup>
- Actividad histórica: El actual cono activo, llamado volcán Galeras, con una edad estimada en cerca de 4.500 años, tiene una historia de volúmenes relativamente pequeños, producto de erupciones que se han caracterizado por ser moderadamente explosivas. En el estudio geológico de sus productos se

---

<sup>52</sup>Página Web <<http://intranet.ingeminas.gov.co/pasto/images/3/35/Generalidades2.PDF>>

han identificado seis episodios eruptivos importantes registrados en los años: 4500, 4000, 2900, 2300, y 1100 años antes del presente y la erupción de 1866.

- Durante los últimos 500 años, la mayoría de las erupciones se han catalogado como vulcanianas, con columnas inferidas de baja altura (menores a 10 km), que han producido emisiones de gases y cenizas, pequeños flujos de lava y erupciones explosivas con la generación de flujos piroclásticos, cuyos depósitos han alcanzado distancias de hasta 9,5 km desde el cráter.

El hecho del asentamiento y crecimiento de poblaciones en zonas de alta peligrosidad, ha conllevado a que se incremente la vulnerabilidad de esas poblaciones y consecuentemente con mayores niveles de riesgo, especialmente por los antecedentes de Galeras de generación de flujos piroclásticos.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Página Web <[http://intranet.ingeominas.gov.co/pasto/Actividad\\_hist%C3%B3rica](http://intranet.ingeominas.gov.co/pasto/Actividad_hist%C3%B3rica)>

**Mapa 5. Amenaza volcánica municipio de La Florida.**

Fuente éste estudio Revisión Excepcional E.O.T Municipio de La Florida.

**Cuadro 10. Actividad histórica volcán Galeras**

<b>FECHA</b>	<b>TIPO DE ERUPCIÓN</b>
1.500	Explosión
1535	Erupción explosiva del cráter central
1.547	Actividad fumarolas
1.559 – 1.560	Ciclo eruptivo: lavas, bombas
1574	Fumarolas, explosiones
1580: 7 de diciembre	Erupción explosiva del cráter central
1616: 4 de julio	Erupción explosiva del cráter central, lava
1641-1643	Explosión, bombas lavas
1670 - 1736	Erupción explosiva del cráter central
1687	Erupción explosiva del cráter central
1696	Erupción
1727	Erupción
1757 - 1756	Erupción explosiva del cráter central
1796 (Nov) - 1801	Erupción explosiva del cráter central; lava
1823: 17 – 24 Junio	Erupción explosiva del cráter central: lava
1828 (24 Oct) - 1834	Erupción explosiva del cráter central
1836	Erupción explosiva del cráter central
1865 (2 Oct.) - 1870	Erupción explosiva del cráter central
1866	Erupción explosiva del cráter central; lava
1869: 27 Marzo	Erupción explosiva del cráter central
1869: 9 Julio	Erupción explosiva del cráter central
1889: 3 Julio	Erupción explosiva del cráter central
1891	Erupción explosiva del cráter central
1923: 8 Dic.	Erupción explosiva del cráter central
1924 (Oct.) - 1927	Erupción explosiva del cráter central; lava y domo
1924: 14 – 18 Dic.	Explosiones, bombas
1925 (Feb – Dic.)	Explosión; cenizas, bombas, lavas, lahares
1925: 25 Mayo	Explosiones, bombas, cenizas
1925: 1 Julio	Explosiones, bombas, lava, flujos de lodo
1925: 4 Agosto	Explosiones, bombas
1925: 21 Noviembre	Explosiones, cenizas
1926 (21 Mar. – 17	Explosión y cenizas
1927: 1 Mayo	Explosión
1930: 17 Abril	Erupción explosiva del cráter central
1930: 4 Julio	Explosiones, bombas
1932: 10 Octubre	Erupción explosiva del cráter central
1933	Erupción explosiva del cráter central
1936: 9 Feb – 27	Erupción explosiva del cráter central; con flujo de lava y

FECHA	TIPO DE ERUPCIÓN
1944 – 1947	Constante actividad
1950	Continuas erupciones, ceniza, abundante actividad
1988	Inicio reactivación actual
1989: 5 – 8 Mayo	Erupción freática
1989: 3 Septiembre	Evento vulcano tectónico
1989: 1 Noviembre	Enrarecimiento del aire y movimiento de muros en las edificaciones por onda de impacto
1991	Explosiones pequeñas, en noviembre se ve el domo por
1992: 16 Julio	Destrucción del domo
1993: 14 Enero	Erupción explosiva, 9 personas muertas
1993: 23 Marzo	Erupción explosiva
1993: 4,13,14 Abril	Pequeñas erupciones explosivas
1993: 7 Junio	Erupción explosiva, voladura de domo
1994: 22 Septiembre	Señal tipo vulcano tectónico
1995	Niveles bajos de actividad
1996	Niveles bajos de actividad
1997	Niveles bajos de actividad
2004: 11y 12 Agosto	Erupción explosiva con emisión de ceniza, lapilli y
2004: 21 Noviembre	Erupción con emisión de ceniza, lapilli y bloques de
2005: 24 Noviembre	Erupción precedida de eventos tipo tornillo
2006: 12 Julio	Erupción de carácter explosivo
2008: 17 Enero	Erupción explosiva, emisión de ceniza, bloques y
2009: febrero-	10 Eventos Eruptivos
2010: 2 Enero	Evento eruptivo de carácter explosivo
2010: 25 de agosto	Evento eruptivo con bajo nivel de explosividad

Fuente:Boletines Reporte de Actividad del Volcán Galeras - Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS

**7.1.3.3.Descripción de la amenaza volcánica de Galeras en el municipio de La Florida:** Esta amenaza en el municipio es priorizada como I, es decir se considera una amenaza que por su potencialidad, cobertura territorial, comportamiento histórico conocido y condiciones en las que se presentaría actualmente, puedan afectar en gran medida la salud de las personas, la infraestructura o las redes de servicio en el municipio.

En el mapa de amenaza volcánica del Galeras, realizado por Ingeominas – 1997, tercera versión, se presentan detalles de la zonificación de la amenaza volcánica y los tipos de actividad volcánica que afectarían las áreas definidas por estas zonas, adicionalmente se presentan tres mapas productos de modelamientos numéricos de actividad volcánica específica como son flujos piroclásticos, proyectiles balísticos y onda de choque.

Según Ingeominas, 1997, los registros estratigráficos de los últimos 5000 años, indican que las erupciones ocurridas en ese lapso, se han caracterizado principalmente por la ocurrencia de flujos piroclásticos, los cuales constituyen la mayor amenaza volcánica del Galeras, igualmente han tenido lugar emisiones de lava, caídas piroclásticas y flujos de lodo secundarios.

El mapa consta de tres zonas de amenaza: alta, media y baja. La zona alta está afectada principalmente por los flujos piroclásticos y la baja por las caídas piroclásticas. La zona media define el área de transición de la zona alta a la baja; representa los sectores que podrían estar afectados por flujos piroclásticos producidos en erupciones de mayor magnitud que las que han dejado registro geológico; adicionalmente, define las posibles trayectorias de los flujos de lodo secundarios.

Amenaza Volcánica del Galeras: Según Ingeominas, 1997, el registro geológico de los últimos 5000 años les permitió definir la ocurrencia de 45 eventos en este lapso de tiempo, representados en primera instancia por los flujos piroclásticos, seguido de las caídas piroclásticas, flujos de lodo y por último flujos de lava. Otros eventos relacionados con la actividad del volcán, son las emisiones de gases y la ocurrencia de sismos volcánicos, los proyectiles balísticos y la onda de choque. Para una mejor comprensión de los fenómenos asociados a una erupción volcánica, es importante conocer su definición y los posibles efectos sobre la comunidad.

- **Flujos Piroclásticos.**

Es uno de los eventos volcánicos más peligrosos. Corresponde a mezclas de fragmentos rocosos, escombros piroclásticos y gases que se mueven rápidamente a ras del suelo, accionados por la gravedad, son secos y calientes (300 - > 800 °C). Acompañando estos flujos, están las nubes piroclásticas, las cuales corresponden a mezclas de gas y material sólido muy fino, turbulencias, bajas en concentración de partículas y con alta velocidad de fluidez (Tilling, 1993 en Ingeominas, 1997).

En este transporte paralelo de estos eventos se puede esperar que los flujos piroclásticos recorran el fondo del valle, y la nube acompañante lugares más alejados alcanzando las laderas de los valles, afectando comunidades que piensan que están protegidas por estar retiradas del cauce de los ríos, o en casos extremos rebosando las cimas de las colinas. Por estos motivos, los flujos piroclásticos no solo podrían afectar el fondo de los valles, sino también las laderas que los conforman, lo que implica que si ocurre este evento, dependiendo de su magnitud, la pendiente de estas laderas y la profundidad de los valles, fácilmente alcanzaría a cualquier persona en ellos.

Parte de la amenaza de los flujos se debe a su velocidad de desplazamiento que puede variar entre 70 y 200 m/s. (Blong, 1984 en Ingeominas, 1997<sup>54</sup>)

- Caídas Piroclásticas.

La ceniza, los fragmentos de roca y pómez son conocidos como piroclastos; ellos son lanzados desde el cráter hacia la atmósfera durante una erupción, impulsados gracias al efecto de los gases asociados; luego de su viaje por la atmósfera caen nuevamente a la superficie terrestre. Este, es el evento con mayor probabilidad de ocurrencia en una erupción volcánica, pero sus depósitos son fácilmente erosionables, hecho que hace que en el registro geológico no se observe todas las caídas que ha expulsado el volcán.

Los lugares que serían afectados por la depositación de caída piroclástica, dependerán principalmente de la dirección y velocidad reinante del viento a la hora de la erupción.

El tamaño de los piroclastos varía desde ceniza (<2mm) a lapilli (2-64mm) (Blong, 1984 en Ingeominas 1997).

Cerca al cráter, su peligrosidad aumenta debido a que habrá mayor cantidad de material, los tamaños de los piroclastos serán mayores y se depositarán con velocidades considerables, ocasionando quemaduras o graves daños a estructuras por impacto directo, además personas y animales podrían tener problemas respiratorios o incluso su vida estaría en peligro. Puede generar incendios forestales o de viviendas.

Las zonas alejadas del cono, también podrían ser afectadas si las condiciones meteorológicas (dirección y velocidad del viento) son favorables en dicha dirección; claro está que dependerá del volumen expulsado, de las barreras topográficas, etc. Acumulaciones altas, ocasionan el colapso de los techos, debido al peso del material; aumentará su peligrosidad si se deposita en condiciones de humedad, ya que su densidad es mayor.

La caída piroclástica también puede contaminar el agua de los ríos y quebradas, que generalmente hacen parte del esquema acueducto – comunidad; además pueden deteriorar cultivos y maquinaria y afectar la aeronavegación, por avería de motores, que pueden detenerse cuando atraviesan o pasan cerca de una columna de ceniza. Igualmente pueden sufrir las líneas telefónicas y eléctricas, cuando se adhiere ceniza húmeda.

- Flujos de lodo.

Son mezclas de material volcánico (roca, ceniza, pómez) y material activo de los ríos y quebradas que recoge a medida que avanza por los cauces; su grado de

---

<sup>54</sup> Mapa de Amenaza Volcánica de Galeras – Tercera Versión, Ingeominas 1997.

fluidez esta directamente relacionado con la concentración de agua que conlleva el flujo, la cual es proporcionada por suelos saturados, caudales altos en las corrientes y temporadas invernales prolongadas.

Su movimiento por los valles es muy rápido, normalmente se originan cerca a la cima de los volcanes. Su peligrosidad está determinada principalmente por el tamaño del grano, el contenido de agua y la pendiente o encañonamiento de los valles. Pueden recorrer cientos de metros o kilómetros, y por la alta velocidad con que se mueven, alcanzan una fuerza tal que pueden ascender las paredes de la parte cóncava de los valles y en algunas oportunidades rebosar o sobrepasar las colinas en estos cambios de dirección<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup> INGEOMINAS 1997

**Mapa6. Amenaza volcánica por proyectiles balísticos municipio de La Florida.**

Fuente: éste estudio Revisión Excepcional E.O.T Municipio de La Florida.

Este tipo de evento se produce por el derretimiento de glaciares o nevados asociados al volcán donde ocurre una erupción, pero en otras ocasiones, son el efecto secundario de la ocurrencia de otro tipo de evento volcánico como pueden ser los flujos piroclásticos, cuando éstos suceden, y comienzan su viaje por los valles pueden llegar a desestabilizar las laderas que recorren, ocasionando volcamientos y caídas de roca o suelo hacia la quebrada, sumando más carga a la que se transporta por el valle, con la posibilidad de aumentar su fluidez gracias al agua de la corriente con la cual se mezcla.

Este proceso puede ser el nacimiento de un flujo de lodo, de dimensiones que dependerán del fenómeno inicial y de las condiciones climáticas coincidentes con el evento. Su tránsito por el cauce será a altas velocidades, destruyendo todo lo que encuentre en su recorrido, dejando una huella profunda de erosión.

Otro fenómeno que podría ayudar a la aceleración de flujos de lodos, por las causas ya descritas, es la compaginación de un período eruptivo con una época invernal prolongada, en el cual el terreno se encuentra saturado de agua y las quebradas transportan un caudal mayor, lo que hace al terreno muy susceptible a cualquier fenómeno brusco que lo intente desestabilizar. Es posible que su ocurrencia no suceda de inmediato con la erupción, pero puede darse en días, en semanas o meses después de la misma.

Debido a que los flujos de lodo recorren solamente los fondos de los valles, aumentando el nivel normal de las corrientes, su paso por cualquier cauce, puede dar la posibilidad para que las personas puedan ponerse a salvo en zonas topográficamente más altas y seguras, igualmente su efecto y área destruida es menor con respecto a los flujos piroclásticos, ya que la nube acompañante de éstos últimos alcanza zonas más alejadas del fondo del valle. Esto quiere decir que una persona puede evadir más fácilmente un flujo de lodo que un flujo piroclástico.

- Flujos de lava.

Son corrientes de roca fundida, relativamente fluidas; que son expulsadas por el cráter o por las grietas en los flancos del cono activo (Hall et. A., 1988, en Ingeominas - 1997). Al salir del cráter forman lenguas que tienden a canalizarse a lo largo de los valles; su velocidad y alcance dependen de su composición y la morfología representada por la pendiente del valle; su velocidad y alcance dependen de su composición y la morfología representada por la pendiente del valle y las barreras topográficas que encuentre a su paso.

Su peligrosidad a la población puede ser baja, debido a que puede conocerse su rumbo y avance, aunque la propiedad y cultivos pueden ser totalmente destruidos. La formación de domos, es otro tipo de fenómeno que ocurre en el Galeras, por lo general un domo tiene forma de campana y resulta del ascenso del magma por el

conducto del volcán, alcanzando en muchas oportunidades la cima del cráter y sobresaliendo de él; en otros casos toma dirección hacia los costados, deformando uno de sus flancos. Está compuesto por lava en proceso de solidificación. Su avance y empuje al ascender puede ser progresivo, ocasionando que los flancos del volcán puedan volverse inestables y colapsar, lo que conllevaría la generación de avalanchas y posiblemente flujos de ceniza y fragmentos volcánicos.

- **Proyectiles balísticos.**

Son fragmentos de roca emitidos a partir del cráter durante una erupción; tienen un rango de diámetro que varía desde 64 mm hasta varios metros (Fisher, 1961, en Ingeominas - 1997).

Se desplazan con movimiento parabólico desde el cráter, no son influenciados por la dirección y velocidad del viento y tienen suficiente fuerza y temperatura para impactar con brusquedad la superficie terrestre produciendo rupturas en las estructuras, incendios forestales, daños en los cultivos y a las personas ubicadas en su trayectoria. El peligro de impacto por grandes fragmentos es máximo y con mayor probabilidad, cerca al cráter y tiende a decrecer al incrementar la distancia desde el mismo. (Tilling, 1993 en Ingeominas – 1997).

**Tabla 2. Diámetro y alcance de algunos proyectiles balísticos<sup>56</sup>**

Distancia desde el cráter(Km)	Diámetro del Bloque(cm)	Distancia desde el cráter(Km)	Diámetro del Bloque(cm)
2.3	30	0.7	36
2.3	40	0.8	11
1.3	100	0.3	500
0.4	350	0.8	130
3	40	0.7	20
3	50	0.7	30
2	100	0.8	30
2	350	0.8	350
0.7	75	0.8	75
0.7	50	0.8	50
0.7	28	0.8	46
0.7	46	0.8	36
0.7	19	0.8	11

Fuente: Calvache y Cortez (informes internos). Ingeominas 1997

- **Onda de Choque.**

<sup>56</sup> Información tomada de Calvache y Cortez (informes internos). Ingeominas 1997.

Se genera por la descompresión que existe entre el interior y el exterior del volcán cuando sucede una erupción volcánica explosiva, lo que ocasiona el desplazamiento súbito de masas de aire que se alejan de manera concéntrica desde el centro de erupción. Su fuerza destructiva en un punto dado dependerá del tipo de erupción, la cercanía al cono activo y las barreras topográficas que existan entre un determinado punto y el volcán.

- Gases volcánicos.

En el interior del volcán, el magma contiene gases disueltos, los cuales antes, durante y después de la erupción, escapan hacia la atmósfera. Su puerta de salida puede ser el cráter principal, o las bocas alrededor del cráter llamadas fumarolas, como conductos secundarios. El gas más abundante es el vapor de agua, unido a este se presentan dióxido y monóxido de carbono, dióxido de azufre, ácido sulfhídrico, cloro y fluor, letales en concentraciones altas (William & Mc Birney, 1979, en Tilling – 1993. En Ingeominas – 1997).

Su efecto sobre las personas o la vegetación dependerá del tipo de gas, de su concentración y de la distancia al cráter. De ellos los más letales son los compuestos de fluor y CO<sub>2</sub>; este último por ser más denso que el aire, puede acumularse en depresiones topográficas con concentraciones que pueden asfixiar a cualquier persona o animal que se encuentre en dicha área.

**Mapa7. Amenaza volcánica por onda de choque municipio de La Florida.**

Fuente: éste estudio Revisión Excepcional E.O.T Municipio de La Florida

En el volcán Galeras, periódicamente se ha medido la concentración de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) empleando el método COSPEC<sup>57</sup> (espectrómetro de la correlación); esta actividad es realizada Ingeominas alrededor del volcán, por la carretera circunvalar. El análisis de la información de este muestreo, no ha proporcionado zonas claras de acumulación; sin embargo las mediciones han mostrado direcciones principales hacia el noroccidente y suroccidente. Durante los años transcurridos desde la reactivación del galeras 1988, ninguna erupción ha ocasionado hechos lamentables por este tipo de evento en la parte distal del volcán.

**Sismos volcánicos.** Se pueden registrar sismos antes, durante y después de una erupción, generalmente de magnitudes pequeñas, raras veces causan daños en sitios alejados del volcán (Tilling, 1993 en Ingeominas - 1997).

Normalmente son sentidos cerca al cráter, en el momento de la erupción, pre o post – erupción son registrados solo por los instrumentos de vigilancia del volcán, en la mayoría de los casos. En las erupciones de los últimos años, los sismos volcánicos del Galeras, no han ocasionado hechos que lamentar inclusive cerca al cono activo.

La tercera versión del mapa de amenaza del volcán Galeras realizada por Ingeominas, 1997, contempla tres zonas de amenaza, las cuales en orden descendente de peligrosidad se definieron como alta, media y baja. Debe entenderse que la evaluación de la amenaza volcánica de Galeras es un modelo y que en la medida en que se avance en el conocimiento de los fenómenos volcánicos, este modelo puede cambiar.

A continuación se relacionan una serie de cuadros para el mejor entendimiento del grado de amenaza, severidad y tipo de daño al que pueden estar expuestas las zonas definidas como alta, media y baja en el municipio de La Florida.

---

<sup>57</sup> Se refiere al instrumento científico que permite determinar la cantidad de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en la columna de gases emitida desde el cráter de un volcán. La medición se hace a partir de un sitio lejano al volcán. Disponible en línea <<http://www.snet.gob.sv/Geologia/Vulcanologia/cospec.htm>>

**Cuadro 11. Porcentaje de frecuencia para cada tipo de depósito, teniendo en cuenta el número total de eventos (45) y valor de severidad para los mismos<sup>58</sup>**

<b>TIPO DE DEPÓSITO</b>	<b>% DE FRECUENCIA (PF)</b>	<b>SEVERIDAD</b>
*Flujos piroclásticos	60%	5
Flujos de lava	6.7%	3
Caídas piroclásticas	20%	3
Flujos de lodo	13.3%	3

Fuente: Información tomada del mapa de amenaza volcánica Galeras – tercera versión, Ingeominas 1997.

**Cuadro 12. Descripción valores de severidad Vs tipo de daños.**

<b>VALORES DE SEVERIDAD</b>	<b>TIPO DE DAÑO</b>
1	Daños materiales parciales sin peligro para la población
2	Daño total a cultivos, daño parcial a la propiedad y semovientes
3	Destrucción de la propiedad. Posibilidad de supervivencia
4	Poca posibilidad de supervivencia
5	Destrucción total sin posibilidad de supervivencia

Fuente: Información tomada del mapa de amenaza volcánica Galeras – tercera versión, Ingeominas 1997

<sup>58</sup> Mapa de Amenaza Volcánica de Galeras – Tercera Versión, Ingeominas 1997.

**Cuadro 13. Definición de grados de amenaza.**

<b>GRADO DE AMENAZA</b>	<b>RANGO SEVERIDAD PONDERADA</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
ALTA	>20 %	Encierra áreas afectadas por flujos piroclásticos, flujos de lodo y proyectiles balísticos, lo cual está relacionado con destrucción total.
MEDIA	10 – 20 %	Encierra área afectadas por eventos que suceden en la zona de amenaza alta pero durante una erupción a escala mayor a las mostradas por el registro geológico del cono actual. Igualmente encierra las áreas afectadas por flujos de lodo cuando estos se desprenden de los sectores afectados por flujos piroclásticos.
BAJA	< 10%	Encierra área afectadas principalmente por caídas piroclásticas que pueden experimentar daños físicos leves comparado con la alta.

Fuente: Información tomada del mapa de amenaza volcánica Galeras – tercera versión, Ingeominas 1997.

#### **7.1.3.4. Zonas de amenaza alta, media y baja para el municipio de La Florida.**

**Zona de amenaza alta para el municipio de La Florida:** Se estima que en el municipio de La Florida 2118 personas, 570 hogares, 675 viviendas y 103 unidades económicas se encuentran en zona de amenaza volcánica alta (zava). (Fuente DANE 2005). Según DANE – 2008, el total de viviendas en zava es de 587 distribuidos así: 513 en la cabecera urbana y 74 en la zona rural.

Los sectores que se encuentran en zona de amenaza volcánica alta (ZAVA) son: Barranco, Zaragoza, La Victoria, Sector Oriental, La Colina, Libertad, Bosque, Primavera, Porvenir, Divino Niño, La Merced, El Placer, Barranquito.

La zona de amenaza alta corresponde al sector afectado con una probabilidad mayor al 20%, de que sucedan eventos volcánicos con severidad 5, principalmente por causa de flujos piroclásticos; esperándose que en esa(s) dirección(es) no haya ningún sobreviviente y la propiedad sea destruida. Además esta zona sería afectada por flujos de lava, caídas piroclásticas, flujos de lodo, proyectiles balísticos, onda de choque y alta concentración de gases en las inmediaciones del cono activo.

En el municipio de La Florida, existen registro geológico de flujos piroclásticos por los valles de los ríos Chacaguaico y Barranco, por lo cual, es posible que las áreas cercanas a los valles de estas quebradas sean nuevamente afectadas por flujos

piroclásticos que se generen a partir del cono actual. Lo anterior permitió establecer que parte del Municipio de La Florida, (Nariño) está localizado en zona de amenaza alta, debido a que podría ser afectado por la nube que acompaña a los flujos piroclásticos generados por erupciones de gran magnitud, con capacidad de sobrepasar barreras topográficas tales como las definidas por los valles profundos de los ríos Barranco, Panchindo y Chacaguaico.

En las direcciones que tomen los flujos piroclásticos no habría sobrevivientes y la propiedad sería totalmente destruida. Una parte del casco urbano del municipio de La Florida podría ser afectado por flujos piroclásticos.

La composición y la viscosidad de las lavas del volcán Galeras, hace que su distribución lateral y longitudinal sea muy baja. De ocurrir erupciones como las de los últimos 5000 años, se esperarían caídas piroclásticas con espesores superiores a 30 cm. En distancias menores a 5 Km. del cráter del cono activo. Erupciones de pequeña magnitud similares a las ocurridas en 1989, 1992 y 1993 generarían depósitos de caída piroclástica con espesores de orden métrico en las proximidades del cráter y de orden centimétrico y milimétrico a distancias mayores a 1 Km. Las direcciones predominantes de depositación de ceniza son al norte, nororiente, suroccidente y occidente del volcán.

**Zona de amenaza media y baja:** Se estima que en el municipio de La Florida las viviendas que se encuentran en zona media son 342, fuente: éste estudio.

Los sectores que se encuentran en Amenaza Media son: Panchindo (sector centro oriental), Barranco (sector centro occidental y norte), Sector Oriental (sector sur), Barranquito (sector sur y occidental), Bellavista y El Maco (límite con el municipio de Sandoná, cañón del Río Chacaguaico), El Placer (sector occidental y norte), El Rodeo, El Maco, Cacique Bajo, Picacho, Placer (cañón del Río Barranco), sector occidental de Picacho, Catauca, Chilcal (cañón del Río El Salado), sector sur oriental de Tunja Grande, Oriente de Duarte Bajo y Duarte Bajo (cañón del Río Pasto), nororiente de Matituy (cañón del Río Curiaco o Quebrada Chupadero).

La zona de amenaza media corresponde a la zona afectada por los mismos fenómenos ya descritos, pero por ocurrencia de erupciones mayores; con una probabilidad entre el 10 y el 20 %, de que sucedan eventos con severidad 3 y 5. Bordea con 200 m. de ancho la zona de amenaza alta; tal distancia se asumió considerando un margen donde los efectos del flujo piroclástico son básicamente asociados con la onda de calor.

Adicionalmente, la disposición de esta zona define la trayectoria de flujos de lodo secundarios en el municipio a lo largo de los cauces de los ríos Pasto, Barranco y Chacaguaico. Igualmente la cabecera urbana de La Florida está en zona de amenaza media, por la posibilidad de ser afectado por flujos piroclásticos o flujos de lodo a partir de erupciones de mayor magnitud a las estudiadas en el registro

geológico. La zona de amenaza media, adicionalmente puede ser afectada por caídas piroclásticas y onda de choque.

El territorio del municipio de La Florida se encuentra en zona de amenaza baja. La zona de amenaza baja abarca la mayor área de los peligros volcánicos, y aunque afecta con menor rigor a la comunidad y en forma parcial a la propiedad, debe igualmente ser tenida en cuenta en la planificación de cualquier tipo de construcción a nivel urbano y rural. Encierra zonas que estarían afectadas con una probabilidad menor al 10 %, con severidad igual o mayor a 2.

Está definida principalmente por las tendencias de depositación de material de caída piroclástica; sus direcciones predominantes son norte, nororiente y suroccidente-occidente, por lo cual los asentamientos que podrían ser más afectados por su cercanía al cono activo y por estar en las direcciones referidas anteriormente, son al norte, ésta zona adicionalmente puede ser afectada por onda de choque. Los depósitos de caída piroclástica pueden tener efectos nocivos sobre personas y animales, causar daños a cultivos y techos de viviendas, afectar acueductos, redes eléctricas y telefónicas, como también aeronavegación.

**7.1.3.5. Modelamiento de proyectiles balísticos:**La zona de amenaza alta, que comprende un radio de 1 km, con centro en el cráter; esta zona tiene la probabilidad de ser alcanzada por proyectiles balísticos de diámetro promedio entre 40 cm y 1 m, y máximo de 3.5 m.

La zona de amenaza media comprende el área entre el límite de la amenaza alta y un radio 2.5 km con centro en el cráter y tiene una menor probabilidad de ser alcanzada por proyectiles hasta de 1.5 m de diámetro. La zona de amenaza baja, comprendida entre el límite de la zona media y un círculo de 5 km de radio con centro en el cráter, tiene una probabilidad muy baja de ser alcanzada por proyectiles balísticos de diámetro del orden centimétrico a métrico variable.

**Cuadro 14. Amenaza por proyectiles balísticos.**

GRADO DE AMENAZA	AREA COMPRENDIDA	ELEMENTOS EXPUESTOS
ALTA	Comprende un radio de 1 km, con centro en el cráter; probabilidad de ser alcanzada por proyectiles balísticos de diámetro promedio entre 40 cm y 1 m, y máximo de 3.5 m.	24,85 Has
MEDIA	Comprende el área entre el límite de la amenaza alta y un radio 2.5 km con centro en el cráter y tiene una menor probabilidad de ser alcanzada por proyectiles hasta de 1.5 m de diámetro.	133,91 Has

GRADO DE AMENAZA	AREA COMPRENDIDA	ELEMENTOS EXPUESTOS
BAJA	Comprendida entre el límite de la zona media y un círculo de 5 km de radio con centro en el cráter, tiene una probabilidad muy baja de ser alcanzada por proyectiles balísticos de diámetro del orden centimétrico a métrico variable.	474,49 Has

Fuente Corpo OSSO 2009

**7.1.3.6. Modelamiento por onda de choque:** En la zona de amenaza alta se tendrían las mayores sobrepresiones, suficientes para hacer peligrar la vida humana y ocasionar daños considerables en las estructuras. En la zona de amenaza media se pueden alcanzar sobrepresiones suficientes para causar ruptura de vidrios y daño menor en estructuras e incluso derribar personas. En la zona de amenaza baja las sobrepresiones alcanzarían a producir desde vibración de los vidrios hasta su ruptura y apertura repentina de puertas. La ruptura de vidrios por onda de choque puede ocasionar lesiones por cortadura en personas expuestas.

**Cuadro 15. Amenaza por onda de choque**

GRADO DE AMENAZA	EFFECTOS	ELEMENTOS EXPUESTOS
ALTA	Se tendrían las mayores sobrepresiones, suficientes para hacer peligrar la vida humana y ocasionar daños considerables en las estructuras. Se pueden presentar sobre presiones superiores a 10 mil pascales.	24,85 Has del territorio municipal. Sur vereda Barranco, 33,83 Has.
MEDIA	Se pueden alcanzar sobrepresiones suficientes para causar ruptura de vidrios y daño menor en estructuras e incluso derribar personas. Se pueden presentar sobre presiones entre los 700 y los 10 mil pascales.	133,91 Has del territorio municipal. Vereda Barranco (sector sur-central) y sur vereda Panchindo, 33 viviendas. 1182,63 Has.
BAJA	Las sobrepresiones alcanzarían a producir desde vibración de los vidrios hasta su ruptura y apertura repentina de puertas. La ruptura de vidrios por onda de choque puede ocasionar lesiones por cortadura en personas expuestas. Se pueden presentar sobre presiones entre los 200 y los 700 pascales.	474,49 Has del territorio municipal. Veredas: Panchindo, Barranco, Sector Oriental, Barranquito, Placer, Bellavista, Rodeo, Cacique Alto, Cacique Bajo, Plazuelas, Garcés, Sector Sur de las veredas: Maco, Picacho, Robles, Loma Larga, San Francisco Bajo. 5261,98 Has.

Fuente Modelamiento por Onda de Choque-Córdoba y del Risco, 1997.

#### 7.1.4.Amenaza por erosión.

Este tipo de amenaza en el municipio es catalogada como de prioridad II, amenaza que por sus características asociativas a eventos desencadenantes primarios, pueden potenciar mayores afectaciones en el municipio.

La erosión es el proceso de sustracción o desgaste del relieve del suelo intacto, por acción de procesos geológicos exógenos como las corrientes superficiales de agua, el viento o la acción de los seres vivos<sup>59</sup>

Clases de procesos erosivos:

- Erosión laminar: Es una erosión superficial. Después de una lluvia es posible que se pierda una capa fina y uniforme de toda la superficie del suelo como si fuera una lámina. Es la forma más peligrosa de erosión hídrica ya que esta pérdida, al principio casi imperceptible sólo será visible cuando pasado un tiempo haya aumentado su intensidad. Este proceso da origen a la erosión en surcos y posteriormente en cárcavas.
- Erosión en surcos: Es fácilmente perceptible debido a la formación de surcos irregulares favoreciendo la remoción de la parte superficial del suelo. Este tipo de erosión puede ser controlada. Caso contrario el proceso avanza y llega a la etapa de cárcava.
- Erosión en zanjas o cárcavas. Consiste en pérdidas de grandes masas de suelo formando surcos de gran profundidad y amplitud.
- Movimientos de remoción en masa. La remoción en masa es un proceso que depende fundamentalmente de la gravedad y su acción se desencadena exclusivamente en zonas de pendientes elevadas cuando los materiales de las laderas se desplazan pendiente abajo.

Existen diferentes tipos de movimiento de remoción en masa que varían en su geometría, velocidad, contenido de agua, etc. Dentro de los más conocidos se encuentran los deslizamientos de tierra, las avalanchas y las caídas de rocas.

Los primeros son fenómenos locales que se generan comúnmente debido a que la masa de roca en la ladera pierde adherencia debido al sobrepeso que adquiere debido a la acumulación de agua de infiltración de lluvia y su efecto lubricante. El

---

<sup>59</sup> Disponible en línea <<http://es.wikipedia.org/wiki/Erosi%C3%B3n>>

desplazamiento de materiales rocosos pendiente abajo también puede ser iniciado por terremotos de baja intensidad. Las avalanchas, corresponden a flujos de tierra y roca con algo mayor de contenido de agua que lo transforma en un flujo que puede recorrer varios kilómetros.

En el área de estudio los procesos de remoción en masa más notorios son los deslizamientos.

- Reptación: Movimiento lento e imperceptible de una película superficial de suelo en el sentido de la pendiente.
- Empozamiento de aguas: Es provocado por la ausencia de control de aguas superficiales donde las mismas alcanzan áreas de menor pendiente. Se observan pequeñas áreas sobresaturadas que agravan la inestabilidad al presentarse en concomitancia con otros procesos erosivos.
- Taludes subverticales: Son las laderas o pendientes de muy alto porcentaje.
- Disección del drenaje: Los drenajes disectados son provocados por la acción del agua sobre el suelo o roca donde se ubica su cauce, profundizándolo progresivamente.
- Terracetas, caminos de ganado: Con la ganadería, los pastizales impermeabilizan parcialmente los suelos y la escorrentía aumenta y el ganado con la construcción de caminos y el pisoteo incrementa la degradación del suelo (cuando se excede la capacidad de carga pastoril) y el transporte de sedimentos.

Otro efecto de la deforestación en laderas es la pérdida de la resistencia que el sistema radicular le ofrece al suelo, su pérdida acelera la reptación, proceso que en muchos casos se manifiesta en la formación de modelados en ganadería comúnmente llamados terracetas y que son diferentes a los caminos de ganado aunque el ganado acelera su formación. Las terracetas varían con la pendiente, los taludes son más altos a mayor pendiente.

**7.1.4.1. Amenaza por procesos erosivos en el municipio de La Florida:** La localización del municipio en la zona andina le atribuye al mismo una alta meteorización y susceptibilidad a desarrollar fenómenos erosivos.

La suma de muchos factores contribuyen a la inestabilidad del terreno, entre los que se destacan: efectos hidrometeorológicos (alta pluviosidad), carácter del relieve montañoso - fuerte pendiente (60°-75°), el mal manejo de aguas superficiales y de escorrentía que ocasiona infiltración sobre la ladera y competencia del sustrato rocoso favorecidos por la baja cohesión del material

piroclástico de cobertera, baja resistencia al corte del terreno (con consecuente disminución de soporte lateral debido a cortes durante la construcción de vías, adecuación de terrenos para construcción de viviendas o debido a la socavación de los taludes de las quebradas y ríos).

En el área las rocas presentan alto grado de meteorización. Este es un factor importante para evaluar en el área, ya que a partir de la roca altamente meteorizada y diaclasada se generan movimientos de remoción en masa de magnitud considerable.

Otro factor que induce el desarrollo de procesos erosivos en el área es la acción antrópica, como el inadecuado manejo del suelo (cultivos a favor de la pendiente), sobre pastoreo favoreciendo la formación de terracetas y caminos de ganado, disminuyendo la superficie protegida de la incidencia de aguas superficiales y de escorrentía.



#### **Cultivos a favor de la pendiente – vereda Cacique Bajo Abril 2011**

Como consecuencia de lo anterior las superficies están desprovistas de vegetación aumentando la generación de procesos erosivos hídricos, facilitando la incorporación de volúmenes considerables de agua, debilitando la resistencia del suelo. Las zonas más susceptibles a la erosión son aquellas zonas donde la influencia antrópica, ya ha excedido los límites, esto se evidencia en áreas de fuertes pendientes, la deforestación que va dejando al descubierto las laderas y la falta de una cobertura protectora.

**7.1.4.2. Amenaza por remoción en masa (deslizamientos):** En la evaluación de esta amenaza, se toma como referencia la realizada por la Dirección de prevención y atención de emergencias(DPAE), oficina gubernamental adscrita a la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Bogotá, en la cual se tiene en cuenta la probabilidad de ocurrencia y la severidad del evento en un tiempo dado y

en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y ubicación geográfica de eventos probables.

- Amenaza por fenómenos de remoción en masa. Se refiere a los fenómenos de remoción en masa de suelo o roca como deslizamiento, reptación, flujos de material, caídas y volcamiento de material.<sup>60</sup>
- Susceptibilidad. El grado de predisposición que tiene un sitio a que en el se genere una amenaza debido a sus condiciones intrínsecas.
- Factores detonantes. Son aquellos que provocan o disparan un evento.

En el municipio de La Florida existe susceptibilidad al desarrollo de movimientos de remoción en masa, en un alto porcentaje, en los cortes de las vías, generando en épocas de lluvias prolongadas, principalmente, afectación a la población que se localiza hacia los taludes superior o inferior de las vías, incomunicación entre las veredas, pérdida de cultivos y un alto impacto a la economía de la población puesto que sus habitantes no pueden comercializar los productos agrícolas que cosechan para subsistir.

A continuación se identifica la susceptibilidad por movimientos de remoción en masa, utilizando como fuente primaria la información recolectada en el trabajo de campo por el equipo consultor y como información secundaria la información suministrada por el Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres CREPAD, el CLOPAD del municipio y la información suministrada por la comunidad en los talleres realizados en los distintos corregimientos.

---

<sup>60</sup>DPAE Remoción en masa, Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo. Disponible línea<<http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/fopae/remocion/avr>>

**Cuadro 16. Evaluación amenaza por deslizamientos en el municipio de La Florida**

No	Corregimiento	Localización	Proceso erosivo	Elementos vulnerables	Fuente	Susceptibilidad
1	EL RODEO	Sector El Chirimoyo	Deslizamiento	Viviendas y familias afectadas: Marlene Salas, Francisco Villarreal, Antonio Ortega, Gilberto Martínez, Leider Martínez, Martín Delgado y Serbio Salas, Samuel Gústín, Gilberto Betancourt, Ignacio Insuasty (10 Familias), pérdida de cultivos y pérdida del acueducto de esa sección	Acta Extraordinaria CLOPAD, municipio de La Florida, 3 de octubre de 2008.	ALTA
2	EL RODEO	Sector La Herradura	Deslizamiento y hundimiento	Afectadas 6 ha. De terreno, cultivos. Marco Tulio Portilla, Tarsicio Salas Villareal, Jaime Aldemar, Emérita Salas Villareal,	Acta No. 006 CLOPAD, municipio de La Florida, 26 de agosto de 2009	ALTA

No	Corregimiento	Localización	Proceso erosivo	Elementos vulnerables	Fuente	Susceptibilidad
				Melania Salas V., Estela Salas V. Edilberto Salas y Sevier Salas.		
3	EL RODEO	Vereda El Maco	Deslizamiento	Vivienda del Sr. Román Parra Enríquez	Acta No. 006 CLOPAD, municipio de La Florida, 26 de agosto de 2009	ALTA
4	EL RODEO	Vereda Bellavista	Deslizamiento	Dstrucción del terreno y cultivo de fique al Sr. Idelfonso Ordóñez, (Familia).	Acta No. 006 CLOPAD, municipio de La Florida, 26 de agosto de 2009	ALTA
5	EL RODEO	Vereda Bellavista - Sección Chacaguai co vía	ola invernala, (diciembre de 2008) Deslizamiento de gran magnitud	Vereda incomunicada, camino de herradura destruido. Afectación en predios con cultivos de pancoger (café, plátano, frijol, maíz, yuca, caña) y zona de reserva forestal. 62 familias y una población de 206 personas	Acta Extraordinaria CLOPAD, municipio de La Florida, 17 de diciembre de 2008	ALTA
6	EL RODEO	Veredas: El Maco, El Rodeo,	Deslizamientos.	Vías: El Maco – El Rodeo, El Rodeo –	Taller realizado con la comunidad	ALTA

No	Corregimiento	Localización	Proceso erosivo	Elementos vulnerables	Fuente	Susceptibilidad
				Placer	: 27/02/2010	
7	EL RODEO	Vereda El Maco	Deslizamientos	La vereda El Maco deslizamientos asociados al Río Chacaguaico	Taller realizado con la comunidad : 27/02/2010	ALTA
8	EL RODEO	Vereda El Placer, sector del Boquerón	En el sector del Boquerón -vereda El Placer hubo pérdida de la banca de la vía		Taller realizado con la comunidad : 27/02/2010	ALTA
9	EL RODEO	Limites vereda El	Hundimientos en el Rodeo en límites con la vereda El Cacique		Taller realizado con la comunidad : 27/02/2010	ALTA
		Rodeo - Cacique Bajo				
10	EL RODEO	Vereda Bellavista: vía vereda Bellavista - sector Chacaguaico	Ola invernal noviembre de 2008 - enero de 2009: Deslizamientos	Vía Vereda Bellavista - Sector Chacaguaico Vía incomunicada, desde noviembre de 2008. Pérdida de cultivos de café, frijol, ganadería, baja producción de forrajes, baja producción de leche y carne,	Acta Extraordinaria CLOPAD, municipio de La Florida, 20 de enero de 2009.	ALTA

No	Corregimiento	Localización	Proceso erosivo	Elementos vulnerables	Fuente	Susceptibilidad
11	EL RODEO	El Rodeo,	Ola invernal - deslizamientos, noviembre de 2008: deslizamientos.	En la vía de El Rodeo deslizamientos y taponamientos de alcantarillas, el taponamiento de los caminos de herradura, caso del camino a Chacaguaico - intransitable, Colapsos de vivienda, deslizamientos cerca a viviendas, predios agropecuarios, sistema vial	Acta Extraordinaria CLOPAD, municipio de La Florida, 28 de noviembre de 2008	ALTA
12	EL RODEO	Vereda El Placer, Quebrada Honda, Robles, El Picacho, El Rodeo, El Maco	Ola invernal - deslizamientos, noviembre de 2008		Acta Extraordinaria CLOPAD, municipio de La Florida, 28 de noviembre de 2008	ALTA
13	ROBLES	Yunguilla	Erosión hídrica profunda, cárcavas deslizamientos - activos	Vía Robles – vereda Yunguilla	Este estudio	ALTA
14	ROBLES	Vereda El Picacho	Ola invernal - deslizamientos,	Afectados: Álvaro Pazos García, José Glicerio	Oficio de la Alcaldía Municipal de La	ALTA

No	Corregimiento	Localización	Proceso erosivo	Elementos vulnerables	Fuente	Susceptibilidad
			Marzo de 2009	Ramos, Alirio Oviedo, Enríquez, Hugo Gálviz Delgado, José Gálviz, Ignacio Ortega Jaramillo y Luis Acosta	Florida a CREPAD, 9 de marzo de 2009	
15	ROBLES	Vereda El Picacho	Deslizamiento	20 personas , 4 familias afectadas	Afectación ola invernal Años: 2004 - 2009. CREPAD	ALTA
16	ROBLES	Deslizamiento vía al Chilcal	Deslizamiento rotacional - potencialmente activo	Vía Robles - Chilcal	Este estudio	MEDIA
17	ROBLES	Centro poblado de Robles	Localizado en la cima de la cuchilla, vertientes con pendiente aprox. 50°	Centro poblado de Robles	Este estudio	MEDIA
18	ROBLES	Vía Robles - casco urbano Florida	Deslizamiento potencialmente activo	A 10 m de la corona 4 postes de energía (margen izquierda) , 3 viviendas	Este estudio	MEDIA
19	ROBLES	Vía Robles - casco urbano Florida	Deslizamiento potencialmente activo	Vía Robles - casco urbano Florida	Este estudio	MEDIA

No	Corregimiento	Localización	Proceso erosivo	Elementos vulnerables	Fuente	Susceptibilidad
20	ROBLES	Vía Robles - casco urbano Florida	Deslizamiento potencialmente activo	Vía robles - casco urbano Florida	Este estudio	MEDIA
21	PLAZUELAS	Vereda Cacique Bajo	Cicatriz de deslizamiento	Vivienda a 200 m de la corona del deslizamiento - Nehemías Gustin López,	Este estudio	MEDIA
22	PLAZUELAS	Vereda Cacique bajo	Deslizamiento rotacional activo, grietas de tensión hacia la corona del talud	Vía vereda Cacique bajo	Este estudio	MEDIA
23	PLAZUELAS	Vereda Cacique Bajo, principalmente en las vertientes del río Barranco.	Deslizamientos	Vereda Cacique Bajo – Río Barranco	Taller realizado con la comunidad : 21/02/2010	MEDIA
24	CORREGIMIENTO ESPECIAL SECTOR ORIENTAL	Vereda El Placer y Barranquito	Deslizamientos, se presentan algunos deslizamientos asociados a vías en invierno,	Construcciones al pie de taludes, se realizan terraplenes y se construyen viviendas - deslizamientos por corte	Taller realizado con la comunidad :	MEDIA
25	CORREGIMIENTO ESPECIAL SECTOR ORIENTAL	Vereda el placer y barranquito	Deslizamientos, se presentan algunos deslizamientos asociados	Construcciones al pie de taludes, se realizan terraplenes y se construyen	Taller realizado con la comunidad :	MEDIA

No	Corregimiento	Localización	Proceso erosivo	Elementos vulnerables	Fuente	Susceptibilidad
			a vías en invierno,	viviendas - deslizamientos por corte		
26	CORREGIMIENTO ESPECIAL SECTOR ORIENTAL	Panchindo	Deslizamientos vía a Sandoná.		Taller realizado con la comunidad :	MEDIA
27	MATITUY	Vía Matituy - margen izquierda talud superior	Deslizamiento rotacional , potencialmente activo	5 Viviendas construidas y 1 en construcción (talud inferior de la vía), vía secundaria cancha de futbol - Matituy	Este estudio	BAJA
28	MATITUY	Matituy - vía vereda Chapal	Deslizamientos	Vía Matituy – vereda Chapal	Taller realizado con la comunidad 13/02/2010	BAJA
29	MATITUY	Veredas: Chapal, Tunja Chico, Pescador, Gualmatán , Granadillo, Santa Ana, San Francisco Bajo	Deslizamientos	Vías: vereda Chapal – Tunja Chiquito, vía Casco Urbano – centro poblado de Matituy, Pescador, Gualmatán, Granadillo.	Taller realizado con la comunidad 13/02/2012	BAJA
30	MATITUY	Quebrada Honda, Corregimiento de Matituy: vía La Caldera - Matituy.	Ola invernal noviembre de 2008 - enero de 2009: Se presentan inundaciones y deslizamientos	Sector Qda. Honda por el paso de la Qda. Honda	Acta Extraordinaria CLOPAD, municipio de La Florida, 20 de enero de 2009.	BAJA

No	Corregimiento	Localización	Proceso erosivo	Elementos vulnerables	Fuente	Susceptibilidad
			entos			
31	TUNJA	Vereda Chapal-Qda Chapal	Cicatriz de deslizamiento - inactivo	Vía, sector Qda. Chapal	Este estudio	BAJA
32	TUNJA	Vía Tunja Chiquito vereda - Chapal	Deslizamiento rotacional - inactivo	Vía Tunja Chiquito vereda - Chapal	Este estudio	BAJA
33	TUNJA	Tunja	Deslizamientos moderados en época de invierno		Taller realizado con la comunidad : 20/02/2010	BAJA
34	TUNJA	Vereda Tunja Chiquito	Cicatriz de deslizamiento - inactivo	Vía	Este estudio	BAJA

Fuente: La presente investigación – Año 2011

A continuación se explica el cuadro 16, en su ítem: susceptibilidad, para los corregimientos del municipio de La Florida.

**7.1.4.3. Susceptibilidad Alta:** En el corregimiento de Robles, vereda Picacho, según la información suministrada por el Comité local para la atención de desastres (CLOPAD), existe alta susceptibilidad al desarrollo de fenómenos de remoción en masa asociados a cortes de vías, este fenómeno ha sido recurrente en el área. Según datos históricos suministrados, la vereda Picacho tras una época prolongada de lluvias, ha sido afectada por esta clase de fenómenos erosivos, donde han sido afectadas 27 personas.

Corregimiento de Robles: vía Robles - vereda Yunguilla, vía Robles - El Chilcal, centro poblado de Robles (ubicación en una cuchilla), vía Robles - casco urbano del municipio.

Igualmente como se menciona, todo el corregimiento de Robles presenta susceptibilidad al desarrollo de fenómenos erosivos, favorecidos por el relieve montañoso que predomina en este corregimiento, junto con otros factores detonantes entre los que se mencionan, entre otros: construcción de viviendas al pie de taludes, lluvias prolongadas, deforestación, malas prácticas agrícolas.

En el corregimiento de El Rodeo se presentan fenómenos erosivos (deslizamientos) en el sector El Chirimoyo, Sector La Herradura y vereda El Maco.

El deslizamiento de gran magnitud, del sector El Chirimoyo ocurrido en el mes de noviembre de 2008 afectó la conectividad vial, y en gran medida los predios y los cultivos localizados en su área de influencia, cultivos que eran el sustento de las 10 familias afectadas. Igualmente este deslizamiento causó grave afectación del acueducto en esta sección, del cual se abastecían las familias afectadas para consumo humano y para labores agropecuarias.

En el sector de La Herradura, ubicado en el corregimiento El Rodeo, situado al centro -occidente del municipio, con una localización plana IGAC E: 961204 y N: 637626 a una altura aproximada de 1925 m.s.n.m, se presenta en el mes de julio de 2009, un fenómeno de remoción en masa y hundimiento de gran magnitud.

En forma generalizada, en el predio afectado denominado “La Herradura”, se observa la presencia de un fenómeno de remoción en masa que afecta aproximadamente 5 hectáreas donde existían predominantemente cultivos (plátano, café y yuca), se evidencian terracetas, hundimientos de aproximadamente 20 m, agrietamientos centimétricos (desde 10 cm) y métricos (hasta 1.5 m) en el terreno, con ancho de aproximadamente 40 cm hasta 1.5 m; el material que se deslizó está cayendo sobre el cauce del Río Barranco, lo que puede generar más adelante, represamientos y generar avalanchas. La suma de muchos factores contribuyen a la inestabilidad del sector: la geología y tectonismo activo, el carácter del relieve montañoso (70°), a estas condiciones se le suma la alta disponibilidad de agua en el ambiente y el alto número de hilos de agua en superficie, el mal manejo de aguas superficiales y de escorrentía que ocasiona infiltración sobre la ladera, competencia del sustrato rocoso, baja resistencia al corte del terreno, uso del suelo, han desencadenado el desarrollo de procesos de remoción en masa, favorecidos por la baja cohesión y alta meteorización del material involucrado en este sector.

El fallamiento geológico en la zona es alto, el trazo de la Falla Manchabajoy con dirección NE-SW, ha ocasionado fracturamiento de las rocas aflorantes en el sector y la presencia de altas pendientes favoreciendo a la inestabilidad de las laderas. La influencia del tectonismo activo en la zona, atribuye al terreno, alto fracturamiento y diaclasamiento y el aumento de la permeabilidad secundaria (facilidad de percolación del agua a lo largo de fracturas, diaclasas y otras discontinuidades) sobresaturando el terreno. En el área las rocas presentan alto grado de meteorización. Este es un factor importante para evaluar en el área, ya que a partir de la roca altamente meteorizada y diaclasada se generan movimientos de remoción en masa de magnitud considerable.

Otras causas que favorecen el desarrollo de procesos erosivos son las iniciadas por la acción antrópica como el inadecuado manejo del suelo ocasionado a técnicas como la siembra de cultivos a favor de la pendiente, el sobrepastoreo, implementación de cultivos limpios y la ampliación de la frontera agropecuaria, disminuyendo la superficie protegida de la incidencia de aguas superficiales. Como consecuencia de lo anterior las superficies están desprovistas de vegetación y expuestas a la erosión.<sup>61</sup>

Se presentan además:

Erosión fuerte hacia el camino que conduce al predio afectado por el fenómeno de remoción en masa, lo que originan laderas y cimas desnudas, con afloramiento de rocas subyacentes altamente meteorizadas.

Terracetos (pisadas de vaca), que se presentan en las pendientes fuertes (70°-80°), de los taludes inferiores del camino de herradura que conduce al predio afectado.

La acción antrópica como inadecuadas prácticas de cultivos en una zona de alta pendiente (70°-80°) la cual debe ser considerada como suelo de protección.

Baja cobertura vegetal protectora en las vertientes izquierda y derecha del río Barranco. Existe escasa cobertura vegetal donde predomina bosque secundario intervenido (especies como cascarilla, arrayán, aguacate, higuerón) y cultivos principalmente de café, fique, caña, yuca, plátano.

A pesar de que la actividad pluvial existente en la zona en la época donde se generó el movimiento, comprendida entre julio y agosto no fue alta, se constituye en mecanismo frecuente del desencadenamiento de los fenómenos erosivos, pues se alternan tiempos de sequía e invierno que agrietan la superficie y permiten la infiltración de aguas invernales; y que por causa de las discontinuidades propias de un ambiente tectónico activo, favorecen el desprendimiento y ruptura de laderas cuando se saturan.

El principal fenómeno erosivo, es un fenómeno de remoción en masa que afecta aproximadamente 5 hectáreas de terreno, el movimiento principal ocurre en la vertical (20 m) con un pequeño componente lateral porque hubo desplazamiento en este sentido.

Fuerte agrietamiento del terreno con direcciones predominantes: N20°E, S110°E, S175°E, N310°W, con un ancho que va desde 10 cm hasta 80 cm.

---

<sup>61</sup>Informe No. 640 Visita Técnica Predio "La Herradura", municipio de La Florida, CORPONARIÑO, 2009



**Corregimiento El Rodeo febrero 2011.**

En el corregimiento El Rodeo, en diciembre del año 2008, un movimiento de remoción en masa de gran magnitud, se desencadenó tras una ola invernal, incomunicando la vía de la vereda Bellavista a Chacaguaico. El camino de herradura que conducía hacia Chacaguaico fue destruido en dos tramos, quedando intransitable, por la topografía del terreno y obstruyendo totalmente el paso para las personas que trabajaban en estos predios. El movimiento igualmente ocasionó pérdidas de cultivos transitorios como café, plátano, frijol, maíz, yuca, caña panelera y un área forestal considerable.

Los afectados fueron 62 familias y una población de 206 personas, quienes para acceder a su vivienda y lugar de trabajo utilizaron el camino de herradura por la Vereda El Maco, por el cual se tiene acceso a la vereda Bellavista, pero con un gran incremento en tiempo y distancia.

En el año 2009 entre los meses de junio a agosto, las veredas El Maco y Bellavista del corregimiento de El Rodeo, se vieron afectadas por deslizamientos que dejaron inhabitadas las viviendas de dos familias y ocasionaron destrucción de los predios y daños en los cultivos.

Corregimiento El Rodeo: vía El Maco – El Rodeo – El Placer, en la vereda El Placer Vía - sector del Boquerón, en la vereda El Maco existen deslizamientos asociados al Río Chacaguaico, límites vereda El Rodeo – Cacique Bajo (Barranco), vía vereda Bellavista – Sector Chacaguaico, Vereda El Placer, Quebrada Honda, Robles, El Picacho, El Rodeo, El Maco.

**7.1.4.4. Susceptibilidad media:** Se relaciona principalmente con los deslizamientos generados en los cortes de las vías inter-veredales del municipio,

la mayoría de las veces el efecto detonante es una época de lluvias prolongada, en la cual hay aumento de humedad del suelo que origina una disminución de resistencia al corte, en otros casos su origen está relacionado con un diseño inadecuado de las vías.

Cuando se suceden estos fenómenos, causan incomunicación parcial, afectan la economía del municipio puesto que los productos no se pueden comercializar, existen pérdidas de cultivos, baja producción de forrajes ocasionando baja producción de leche y carne.

Las principales vías afectadas por estos fenómenos son:

Corregimiento de Plazuelas: Vía Plazuelas – vereda Cacique Bajo, Cacique Bajo – Río Barranco.

Corregimiento Especial – Sector Oriental: Se presentan deslizamientos moderados en las vías vereda El Placer y Barranquito, vía Panchindo Sandoná y Circunvalar Galeras.

**7.1.4.5.Susceptibilidad baja:** Se incluye el deslizamiento existente en el corregimiento de Matituy, deslizamiento de tipo rotacional, potencialmente activo, localizado en la vía Motilones – Centro Poblado de Matituy, (vía secundaria cancha de fútbol – Matituy) en las coordenadas planas N: 642336, E: 970995 a una altura de 2103 m.s.n.m, con las siguientes dimensiones: 100 m de ancho, 15 m de altura y una pendiente aproximada de 60°. 5 viviendas se encuentran expuestas ante el reactivamiento del deslizamiento.

El material involucrado es de tipo arcilloso, el talud se encuentra desprovisto de vegetación y entre los factores detonantes se mencionan una época prolongada de lluvias, la falta de obras de arte en la vía y el material involucrado que al saturarse puede afectar las viviendas localizadas en su área de influencia.

Corregimiento de Matituy: vía Matituy, vereda Chapal, vereda Chapal, Tunja Chiquito, vía Matituy, veredas Pescador, Gualmatán, Granadillo, Santa Ana, San Francisco Bajo, Vía La Caldera Matituy, sector Quebrada Honda.

Corregimiento de Tunja: vía Vereda Chapal, sector Quebrada Chapal, vía Tunja Chiquito, vereda Chapal, vía Tunja Chiquito.

Las soluciones para los deslizamientos suelen requerir de estudios especializados de mecánica de suelos, que obligan a levantamientos topográficos muy detallados del área afectada, así como de exploraciones y ensayos que permitan establecer las características y condiciones de los suelos afectados.

Por lo tanto, la solución definitiva debe establecerse mediante un estudio realizado por profesionales especialistas. En todo caso, y como una medida de emergencia que permita disminuir los riesgos de que el fenómeno se repita, en tanto se da término a los estudios especializados, es conveniente analizar la posibilidad de poner en práctica las siguientes medidas:

- Desviar todas las aguas que estuvieran escurriendo hacia el área afectada, e incluso en sus inmediaciones.
- Construir un sistema de captación y conducción de las aguas que, durante una precipitación, pudieran escurrir hacia la zona afectada. En especial se debe cuidar que ellas no penetren por la parte alta del deslizamiento.
- En ciertas ocasiones puede ser eficaz impermeabilizar ya sea la parte alta del corte o toda la masa que se deslizó, como una manera de impedir que nuevas precipitaciones agraven el problema. Normalmente se impermeabiliza recubriendo la zona con láminas de polietileno. También es conveniente sellar cualquier grieta que presente el suelo y que pueda servir como zona de infiltración del agua.

Cuando existan cortes altos, excavados en suelos de las características de los descritos y si, además, la zona es lluviosa, se puede prevenir en cierta medida la ocurrencia de estos fenómenos, inspeccionando las partes altas de los cortes con alguna frecuencia y, en especial, después de finalizada una precipitación intensa. En general estos deslizamientos son precedidos por pequeños movimientos, que pueden detectarse por los «escalones» que forman en el terreno natural por sobre el coronamiento del corte.

**7.1.4.6.Otros Procesos Erosivos:** Entre las causas que desencadenan el desarrollo de fenómenos erosivos en municipio se mencionan: el sobrecultivo, la utilización excesiva de las tierras para el pastoreo y la deforestación, que derivan en agotamiento y erosión del suelo. La productividad del suelo disminuye, se reduce la producción de alimentos, se le quita a la tierra su cobertura vegetal y todo ello impacta en forma negativa en áreas que no están afectadas directamente por estos síntomas, causando inundaciones, salinización del suelo, deterioro de la calidad del agua y obstrucción de ríos, corrientes y reservorios con sedimentos. La búsqueda de máximos beneficios a corto plazo de la agricultura intensiva se ha convertido en la principal causa de degradación de los suelos y el agua.

El elevado consumo de agua, la fuerte mecanización y la utilización de productos agroquímicos, constituyen los elementos característicos de la agricultura intensiva, cuyo incremento en los últimos tiempos, está propiciando un aumento de la presión y degradación de los suelos. Los cultivos intensivos han sido y son una de las principales causas de pérdida de suelo fértil.

El llamado sobrepastoreo es decir, mantener demasiado ganado en una superficie dedicada a pastos acarrea la pérdida de especies comestibles y el consiguiente crecimiento de especies no comestibles. Si la excesiva presión de pastoreo continúa, la pérdida de la cubierta vegetal puede llevar a la erosión del suelo. Muy ligada a esta causa aparece la sobreexplotación, en la que el suelo se agota por la pérdida de nutrientes y la erosión.

Si se acortan los periodos que las tierras quedan en barbecho, es decir, libres de todo cultivo o se abusa del uso de técnicas mecánicas que producen una pérdida generalizada de suelo, estaremos frente a un futuro de tierras infértiles y secas. También la tala excesiva de vegetación, para crear tierras agrícolas y pastizales, pero sobre todo para destinarla a leña caracteriza las tierras secas.

La salinización del suelo consecuencia directa del el uso de técnicas agrícolas rudimentarias y prácticas poco apropiadas, unido a la mala gestión de los programas de irrigación, es otra de las causas directas de la muerte de la tierra. Todos estos factores son inherentes a la presencia del hombre en la Tierra, pero en el último siglo se le sumó otra actividad humana altamente devastadora: el urbanismo destinado a alojarlo.

Por lo anterior, los procesos erosivos desarrollados en el municipio se catalogan como amenaza media, principalmente por el complejo control que se les realiza y porque estos procesos han evolucionado y seguirán evolucionando favorecidos por factores antrópicos principalmente.

- Erosión Hídrica. En el municipio de La Florida se presentan además de los deslizamientos otros fenómenos erosivos como erosión hídrica laminar y en surcos, relacionados principalmente con las causas descritas y sumado a esta a que el sistema de alcantarillado es nulo en la mayoría de los corregimientos y con baja cobertura en los corregimientos de Tunja, Matituy, Robles, El Rodeo y corregimiento Especial.

Debido a lo anterior las aguas servidas son vertidas a media ladera sin ningún tratamiento, generando en primera instancia erosión hídrica laminar y con el tiempo agudizándose a erosión hídrica en surcos profunda.

El tipo de sistema para los cuatro (4) centros poblados (Tunja, Matituy, Robles y El Rodeo) es sanitario y la cobertura de la red de alcantarillado para Tunja esta en un 72.4%, Matituy cuenta con el ochenta por ciento 86.8%; Robles se encuentra con una cobertura del 90.54% y El Rodeo cuenta con la red, pero hasta el momento no se encuentran viviendas conectadas, por falta de algunos materiales de conexión domiciliaria, pero se realiza una proyección de cobertura. Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos centros poblados de Tunja, Matituy, Robles y El Rodeo municipio de La Florida.

Otro factor a tener en cuenta que genera este tipo de erosión, es el deficiente manejo de afloramientos de agua, aguas lluvias y de escorrentía, el cual beneficia la saturación del terreno y afectación a las viviendas localizadas en la vereda Yunguilla principalmente, corregimiento de Robles, las cuales presentan agrietamientos centimétricos en paredes y pisos. Según información de la comunidad la escuela de esta vereda, igualmente fue afectada con el colapsamiento de un muro de contención debido al ausente manejo de aguas. Sumado a esto hay que resaltar el ausente asesoramiento.

- Terracetas. Los lugares afectados por este proceso erosivo son las zonas donde existe la actividad económica ganadera, se incluyen: Vereda Santa Ana, corregimiento de Matituy, veredas Catauca, Picacho, Robles, Cataquilla y Yunguilla del corregimiento de Robles, corregimiento de Plazuelas, sector la Herradura del corregimiento de El Rodeo y vereda El Barranco del corregimiento Especial.
- Emposamiento de aguas. Es provocado por la ausencia de control de aguas superficiales donde las mismas alcanzan áreas de menor pendiente. Se observan pequeñas áreas sobresaturadas que agravan la inestabilidad al presentarse en concomitancia con otros procesos erosivos.

Este proceso se manifiesta en el Corregimiento Especial, desde el Puente del Río Barranco hasta El Molino o El Placer.

- Socavamiento de Orillas. fenómeno presentado en el recorrido del Río Cariaco en el corregimiento de Matituy, favorecido por el carácter poco consolidado de la litología que disecta. El fenómeno se ubica al norte y sur del río.
- Taludes subverticales. Son las laderas o pendientes de muy alto porcentaje. Se encuentran: al sur del municipio en las vertientes del Río Barranco, al nororiente en las vertientes de la Quebrada Honda, y Río Pasto, al noroccidente en las vertientes del Río Curiaco, al occidente del municipio en las vertientes del Río Barranco cuando éste desemboca en el Río Salado, al centro occidente en las vertientes del Río Chacaguaico a su paso por las vereda Bellavista, Rodeo, El Maco, Panchindo.
- Disección del drenaje: Los drenajes disectados son provocados por la acción del agua sobre el suelo o roca donde se ubica su cauce, profundizándolo progresivamente. Este fenómeno se presenta en la Quebrada Honda, Río Pasto, Río Curiaco, Río Barranco, Río Salado, Río Chacaguaico.

Para una lucha eficaz frente al problema de la erosión se hace imprescindible desarrollar acciones de prevención y de recuperación. Para la prevención se requiere planificar un adecuado manejo del recurso suelo, conservar los bosques,

evitar el sobrepastoreo, utilizar métodos adecuados de irrigación, mejorar los pronósticos de sequía a largo plazo y combatir la pobreza rural. Para la recuperación de áreas ya degradadas es necesario reforestar, mejorar el uso del agua.

Técnicamente, las áreas afectadas por la erosión pueden ser "restauradas" cuando se recupera el ecosistema a través del abandono del mismo, lo que reduce la presión de uso de los recursos y posibilita la recuperación de los componentes originales del ecosistema, logrando una restauración de éste y de su capacidad de sostenimiento, "rehabilitadas" cuando se recupera el ecosistema original a través de un mejor manejo, lo que produce un cambio permanente o "habilitadas" cuando se recupera el ecosistema por medio del agregado de elementos ajenos a él, tales como especies vegetales exóticas, construyendo un ecosistema distinto del original pero que puede ser manejado en forma sustentable.

En todo caso resulta imprescindible realizar las siguientes acciones, tanto para la prevención en áreas susceptibles como para la recuperación en áreas degradadas<sup>62</sup>.

- Mejorar las condiciones sociales, culturales y económicas.
- Prevenir el avance de la erosión y el deterioro de la vegetación.
- Planificar el uso del suelo
- Realizar actividades agrícolas con técnicas de labranza conservacionistas
- Utilizar sistemas de riego que eviten los peligros de sedimentación y salinización.
- Desarrollar variedades de vegetales resistentes a la sequía.
- Mejorar los pronósticos de sequía a largo plazo y sistemas de alerta temprana.
- Conservar los bosques nativos.
- Reforestar

---

<sup>62</sup>Cristian Frers. Técnico Superior en Gestión Ambiental y Técnico Superior en Comunicación Social. Disponible en línea <<http://colombia.indymedia.org/news/2005/08/28972.php>>

**Cuadro 17. Inventario de procesos erosivos municipio de La Florida.**

No.	CORREGIMIENTO	LOCALIZACIÓN	PROCESO EROSIVO	ELEMENTOS VULNERABLES	OBSERVACIONES	FUENTE
1	MATITUY	Centro Poblado de Matituy	Erosión hídrica en surcos	Cultivos	Zona de descarga de aguas residuales a zona destinada a cultivos de café	Este estudio
2	ROBLES	Vereda Yunguilla	Vivienda agrietada, dirección de grietas: 300°, 244°, 255°, grietas en piso y en pared	Familia Artemio Arteaga,	Vivienda construida sin asesoría técnica, se identifican afloramientos de agua - mal manejo de aguas - sector cenagoso	Este estudio
3	ROBLES	Vereda Yunguilla -	Viviendas agrietadas (aguas residuales son vertidas a media pendiente)	Todas las viviendas de este sector más o menos 60 viviendas - 150 familias(viviendas en ladrillo, tejas de barro), Escuela	No hay alcantarillado, planta física sin estructuras ni cimientos, no vigas de amarre. La escuela sufrió inestabilidad por ausente manejo de aguas negras	Este estudio
4	ROBLES	Yunguilla	Por mal manejo de aguas se desplomó muro	Escuela		Este estudio
5	ROBLES	Catauca	Erosión hídrica en surcos profunda	Escuela	No existe alcantarillado - viviendas con tejas de barro	Este estudio
6	MATITUY	Vereda Santa Ana	Terracetas	Vereda Santa Ana, San Francisco Bajo	Veredas donde existe ganadería.	Taller realizado con la comunidad: 13/02/2011

No.	CORREGIMIENTO	LOCALIZACIÓN	PROCESO EROSIVO	ELEMENTOS VULNERABLES	OBSERVACIONES	FUENTE
7	MATITUY	Rio cariacó	Socavamiento en Río cariacó			Este estudio
8	CORREGIMIENTO ESPECIAL SECTOR ORIENTAL	Veredas Barranco y El Placer	Emposamiento de aguas, zona cenagosa	Desde puente del Barranco hasta el molino o El Placer.		Taller realizado con la comunidad:
10	ROBLES	Veredas Catauca, Picacho, Rbles, Catauquilla, Yunguilla	Terracetas	Vereda Catauca. Picacho, Robles,. Catauquilla, Yunguilla		Taller realizado con la comunidad: 26/02/2010
12	PLAZUELAS	Corregimiento de Plazuelas	Terracetas: en todo el corregimiento	Plazuelas		Taller realizado con la comunidad: 21/02/2010
13	CORREGIMIENTO ESPECIAL SECTOR ORIENTAL	Barranco	Terracetas.	Barranco		Taller realizado con la comunidad:

Fuente: la presente investigación – Año 2011

### **7.1.5. Amenaza hidrológica**

Hace referencia a los componentes o factores incidentes en el aumento de los caudales, así como de los efectos que se generan al sobrepasar la capacidad de los drenajes en evacuar las aguas.

**7.1.5.1. Susceptibilidad de amenaza por inundación.** Amenaza catalogada como de prioridad II, es decir amenaza que por sus características asociativas a eventos desencadenantes primarios, puedan potenciar mayores afectaciones en el municipio.

Las inundaciones pueden definirse como la ocupación por el agua de zonas o áreas que en condiciones normales se encuentran secas. Se producen debido al efecto del ascenso temporal del nivel del río, lago u otro. En cierta medida, las inundaciones pueden ser eventos controlables por el hombre, dependiendo del uso de la tierra cercana a los cauces de los ríos.

Las inundaciones se pueden tipificar en dos categorías fluviales y estructurales. En el municipio de La Florida como el contexto local, esta amenaza estaría clasificada como de tipo Pluvial (encharcamientos) pero es necesario evaluar la frecuencia del evento, los niveles de retención del material constitutivo del suelo, las pendientes, la cobertura vegetal existente y la capacidad de evacuación del agua en el drenaje, entre otras variables para poder determinar que este evento se puede considerar como una amenaza para este municipio, puesto que según los registros históricos, los testimonios de los pobladores y las condiciones físico ambientales del territorio, se evidencia una susceptibilidad ante eventuales crecidas de los cuerpos de agua principal pero no como fenómeno recurrente. Las inundaciones de tipo estructural (centros poblados): las poblaciones que no cuentan con efectivos sistemas de alcantarillado o canales de desagües y aquellas cuya superficie es plana o algo cóncava (como un valle) pueden sufrir empozamientos como efecto directo de las lluvias, independientemente de las inundaciones producidas por desbordamiento de ríos y quebradas.

El tener un sistema de alcantarillado no es suficiente, es fundamental darle el mantenimiento necesario, evitando que sufra taponamiento con basuras, tierra, arena, piedras, otros elementos.

Con base en esta categorización se debe analizar el aumento en los niveles de caudal en relación a la precipitación y que de acuerdo con los reportes del CLOPAD y los testimonios de algunos habitantes Florianos se registran de manera anual algunos eventos de inundación en los siguientes sectores por el aumento de caudal en época de lluvia de los siguientes ríos y quebradas y por factores antrópicos (inundaciones estructurales):

Corregimiento de Matituy (inundación estructural): Se han presentado inundaciones por el desborde del alcantarillado tras fuertes lluvias.

Corregimiento de Robles (inundación fluvial): Veredas Chilcal y Yunguilla, desborde de las Quebradas El Carmelo, Ventanillas, Quebrada Yunguilla.

Corregimiento Especial (inundación fluvial y estructural): Desborde de la Quebrada El Suspiro, Río Panchindo, Quebrada El Cucho. Se relaciona también el casco urbano del municipio en amenaza por inundación, debido a que el sistema de alcantarillado se construyó de tipo combinado, es decir que no existe tratamiento de aguas lluvias y en época de invierno se rebosa afectando a los barrios Alianza, Primavera, Divino Niño, Cementerio y La Merced.

Es necesario aclarar que frente a este evento amenazante es necesario llevar a cabo un estudio detallado que permita una interrelación de variables como: Geología, pendientes, cobertura de suelo, morfometría de las cuencas, entre otras que posibiliten hacer una diferenciación entre los niveles de la amenaza y la estimación de su nivel de peligrosidad. Este evento también deberá ser evaluado con respecto a la manifestación de eventos volcánicos que generen comportamientos anómalos como represamientos y flujos de lodo, donde estos cauces pueden facilitar el transporte de materiales.

No solamente es necesario diagnosticar detalladamente el evento de las inundaciones desde la parte física sino que es necesario evaluar cuales serian los efectos negativos sobre los grupos humanos y sus sistemas productivos, esto en términos de la vulnerabilidad de los sistemas socio – ambientales ante las inundaciones.

A continuación se reseñan algunos de los eventos que se han presentado en el municipio.



**Cuadro 18. Reseña de impactos de inundaciones asociadas a las épocas de lluvia, municipio de La Florida.**

<b>No.</b>	<b>CORREGIMIENTO</b>	<b>LOCALIZACION</b>	<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	<b>FUENTE</b>
1	MATITUY	Centro poblado de Matituy	Centro poblado de Matituy – desborde de alcantarillado en invierno	Taller realizado con la comunidad: 13/02/2011
2	ROBLES	Vereda el Chilcal, yunguilla	Quebrada el Carmelo – Ventanillas (vereda el Chilcal), quebrada Yunguilla	Taller realizado con la comunidad: 26/02/2010
3	CORREGIMIENTO ESPECIAL SECTOR ORIENTAL		Qda. El Suspiro- Baja de Plazuelas en época invernal se desborda	Taller realizado con la comunidad:
5	CORREGIMIENTO ESPECIAL SECTOR ORIENTAL	Casco urbano del municipio	El alcantarillado se construyó combinado, no existe tratamiento de aguas lluvias. Sistema de alcantarillado regular funcionamiento, Barrios afectados: Alianza, Primavera, Divino Niño, Cementerio, La Merced.	Taller realizado con la comunidad:
6	CORREGIMIENTO ESPECIAL SECTOR ORIENTAL	Panchindo	Viviendas cercanas a río Panchindo – 28	Taller realizado con la comunidad:
7	CASCO URBANO	Centro poblado	Desborde de la quebrada Tinajillas	Taller realizado con la comunidad
8	VEREDA CHACAGUAICO	Sector Chacaguaico	Desborde del río Chacaguaico	Taller realizado con la comunidad

Fuente: la presente investigación – Año 2011

### **7.1.6. Amenazas climáticas.**

Categorizadas en el municipio como de Prioridad II, amenazas que por sus características asociativas a eventos desencadenantes primarios, puedan potenciar mayores afectaciones en el municipio.

Las amenazas climáticas tanto para el municipio de La Florida como para cualquier otro territorio son predecibles, su origen es de índole natural e inevitable, el desarrollo de los fenómenos naturales generan a nivel regional épocas cálidas y secas y épocas de lluvias prolongadas, que afectan evidentemente la economía de la región floriana al tener relación directa con la agricultura, ganadería, biodiversidad de ecosistemas, salud, y suministro de agua.

Eventos climáticos como el fenómeno del Niño en el municipio de La Florida da origen a periodos de sequía, descenso en los caudales de los ríos, escases en el recurso hídrico para consumo humano, actividades agrícolas e industriales, e incendios forestales. El fenómeno de la Niña origina fuertes precipitaciones, incremento en el desarrollo de procesos erosivos como deslizamientos, erosión de suelos, encharcamientos y afecta la conectividad vial, entre otros.

En consecuencia por las temporadas de lluvias, algunos sectores del municipio de La Florida sufre se ven más afectados por los vendavales y las tormentas eléctricas, según información suministrada por la comunidad las veredas mas afectadas son: Panchindo, Barranco, Bellavista, Casco Urbano, Plazuelas.

Las tormentas que acarrear granizadas han afectado notablemente los cultivos en veredas como Las Plazuelas, Alto Cacique, el Barranco sobre todo en la parte alta y algunos sectores del casco urbano.

### **7.1.7. Amenazas antropicas.**

Las amenazas antrópicas, se definen como fenómenos generados por los desequilibrios y contradicciones sociales, tales como los accidentes tecnológicos, industriales o químicos y problemas de contaminación por mal manejo de tecnologías o falta de mantenimiento<sup>63</sup>.

En el municipio de La Florida se presentan las siguientes amenazas de origen antrópico:

- Amenaza por accidentes de tránsito: En el municipio catalogada como prioridad III, amenazas que por su potencialidad, cobertura territorial, comportamiento histórico conocido y condiciones en las que se presentaría

---

<sup>63</sup>Guía metodológica para la incorporación de la prevención y la reducción de riesgos en los Esquemas de Ordenamiento Territorial. MAVDT. Mayo de 2005. P. 19.

actualmente, puedan afectar en gran medida la salud de las personas, la infraestructura o las redes de servicio en el municipio.

La amenaza por accidentes de tránsito es catalogada como media en el municipio, y se relaciona principalmente con la imprudencia de los peatones y conductores que aumentan considerablemente las estadísticas de mortalidad, la deficiencia del transporte público, el deterioro de las vías, las características climáticas, la antigüedad del parque automotor, el sobrecupo.

Según los datos históricos y la información por la comunidad, los accidentes reportados en el municipio se relacionan con la estrechez de las vías, la falta de su mantenimiento en los corregimientos de Matituy, Plazuelas y Robles.

En el corregimiento El Rodeo: En las veredas El Rodeo y Bellavista se reportan accidentes frecuentes debido a que las curvas sobre la vía son muy cerradas.

- Amenaza Tecnológica. Catalogada como prioridad II, amenaza que por su potencialidad, cobertura territorial, comportamiento histórico conocido y condiciones en las que se presentaría actualmente, puedan afectar en gran medida la salud de las personas, la infraestructura o las redes de servicio en el municipio.
- Derrame de materiales peligrosos: hace referencia al derrame de combustibles que son transportados por la vía circunvalar. Este tipo de amenaza podría presentarse por la estación de servicio de gasolinela cual se encuentra localizada en el barrio La Merced del casco urbano del municipio, las áreas aledañas a la estación presentan una mayor susceptibilidad a un los eventos explosivos e incendios estructurales.
- Amenaza por incendio en cobertura vegetal. Catalogada en el municipio como prioridad II, amenaza que por sus características asociativas a eventos desencadenantes primarios, puedan potenciar mayores afectaciones en el municipio. Los incendios en coberturas vegetales, son una de las perturbaciones de los ecosistemas existentes en el municipio, los cuales contribuyen a retardar y/o impedir la autorregulación del mismo, llegando a la destrucción de una buena parte del componente ambiental y generando graves impactos en fauna, flora, agua, aire, suelo y paisaje.

El principio básico de la prevención y del ataque de incendios forestales consiste en impedir que se presenten en un mismo sitio los factores combustible, oxígeno y calor.<sup>64</sup>

---

<sup>64</sup>Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAAE. Disponible en línea <<http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/fopae/incendios>.

- Amenaza por eventos de afluencia masiva de público. Catalogada en el municipio como Prioridad II, Amenazas que por sus características asociativas a eventos desencadenantes primarios, puedan potenciar mayores afectaciones en el municipio.

El Decreto 3888 de 2007, establece que un evento de afluencia masiva de público es aquel que congrega a más de 1.000 personas, reunidas en un lugar con la capacidad o infraestructura para ese fin, con el objetivo de participar en actividades reguladas en su propósito, tiempo, contenido y condiciones de ingreso y salida, bajo la responsabilidad de una organización con el control y soporte necesario para su realización y bajo el permiso y supervisión de entidades u organismos con jurisdicción sobre ella.

Sin embargo, a nivel local el comité local para la atención y prevención de desastres (CLOPAD) del municipio de La Florida podrá caracterizar como eventos masivos aquellos eventos inferiores a mil personas dada la relevancia en la capacidad operativa regional o local, el tipo de evento, el aforo del escenario, la concentración del público y de las condiciones del lugar del evento principalmente, para lo cual deberá acatarse las normas contenidas en el Código Nacional de Policía sin perjuicio de las disposiciones locales que rijan sobre ese tema.

Responsabilidades: Conforme lo establece el Decreto 3888 de 2007 “por el cual se adopta el Plan Nacional de Emergencia y Contingencia para Eventos de Afluencia Masiva de Público y se conforma la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos” se define y analiza el conjunto de responsabilidades en el planeamiento para eventos, por parte de instancias institucionales, tanto públicas como privadas, así como los administradores de los escenarios, los organizadores y coordinadores de los eventos, los organismos operativos y para el público asistente o participante en ellos.

"Conciertos, circos, partidos de fútbol, ciudades de hierro y hasta discotecas, deben ser espectáculos totalmente seguros. En realidad los dueños de esos mismos espectáculos son los que deben brindar toda la seguridad a los asistentes".

De acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Emergencia y Contingencia para Eventos de Afluencia Masiva de Público, los organismos operativos deben elaborar y ejecutar sus propios planes de contingencia para la atención de los eventos de afluencia masiva de público, los cuales se articularán previamente con los planes locales de emergencia y contingencia y durante el evento con el puesto de mando unificado.

En el municipio de La Florida, se presentaría susceptibilidad potencial de afectar a los espectadores, al medio ambiente y a las instalaciones cuando existe afluencia masiva de personas en los siguientes casos:

- Carnavales de Blancos y Negros, segunda semana de enero (sábado y domingo), donde se realizan desfiles por las calles principales, fiestas con orquestas en parque principal.
- Fiestas religiosas con motivo de semana santa, donde se realizan celebraciones litúrgicas y procesiones en el casco urbano municipal.
- Celebración de fiestas religiosas que se realizan el día 4 de agosto en honor al Santo del Municipio, San Bartolomé. Este día existe gran afluencia de personas que se reúnen en la Parroquia de San Bartolomé, localizada en el casco urbano municipal. A finales del mes de agosto se realizan las celebraciones de las fiestas patronales para lo cual la administración municipal contrata orquestas y músicos para amenizar el evento y se reúnen aproximadamente 4000 personas en el Parque principal Simón Bolívar para disfrutar de la celebración.
- Fiestas patronales San José de Matituy (Banda municipal, zanqueros danzas) Marzo 19.
- Fiestas Patronales corregimiento Tunja Grande. 16 de julio día de la virgen del Carmen.
- Fiesta tradicional de Calaveros: del 16 al 24 de diciembre, congregación de gente en las calles principales.
- Desfile de años viejos: fecha, 31 de diciembre, calles principales.
- En el coliseo municipal se agrupan de 500 hasta 2500 personas en diferentes actividades entre las que se mencionan: Bingos y fiestas para recolectar fondos para fiestas patronales, reuniones de beneficiarios de familias en acción, cabildos con la gobernación, reuniones políticas.

**Amenaza por contaminación hídrica:** Presente en los centros poblados de Matituy, Tunja, el Rodeo y Robles. Las fuentes de abastecimiento de los centros Poblados de Tunja y Matituy, son las mismas Quebradas receptoras del vertimiento es decir Honda y el Carmen respectivamente, para los centros poblados de Rodeo es la Q. Negra, afluente de la Microcuenca el Barranco y en Robles se abastecen de un nacimiento que se encuentra en el municipio del Tambo, ninguna de estas posee Plantas de Tratamiento, el estado más crítico de las bocatomas es la de Robles, pues se encuentra en malas condiciones, el ganado llega directamente al tanque, el agua recogida no es suficiente para abastecer el poblado, no tiene coberturas de protección<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos Centros Poblados de Tunja, Matituy, Robles y El Rodeo municipio de La Florida.

## **8. VULNERABILIDAD**

Para la caracterización de este componente en el municipio de La Florida, se tiene en cuenta la clasificación de vulnerabilidad realizada por el Autor, Wilches – Chaux (1989), donde indica que una sociedad puede enfrentar distintas vulnerabilidades y para el caso específico del municipio se evaluaron los siguientes tipos:

- Vulnerabilidad Física: se refiere a la localización de la población en zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo (condiciones ambientales y de los ecosistemas, localización de asentamientos humanos en zonas de riesgo).
- Vulnerabilidad técnica: se refiere a las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en áreas de riesgo (incapacidad de control y manejo de las tecnologías frente a los riesgos).
- Vulnerabilidad del Sector Agrícola frente a eventos volcánicos del Galeras.
- Vulnerabilidad social: se produce un grado deficiente de organización y cohesión interna de la sociedad bajo riesgo, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastres (tipo de acceso al saneamiento ambiental, nutrición infantil, servicios básicos, que permitan la recuperación de los daños ocurridos), en este tipo de vulnerabilidad se incluye el factor socioeconómico, ideológico institucional.
- Vulnerabilidad institucional: obsolescencia y la rigidez de las instituciones, en las cuales la burocracia, la prevalencia de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, impiden respuestas adecuadas y ágiles a la realidad existente y demoran el tratamiento de los riesgos o sus efectos.

### **8.1. VULNERABILIDAD FÍSICA ANTE ERUPCIÓN VOLCÁN GALERAS**

Para determinar la vulnerabilidad física por amenaza volcánica en el municipio de La Florida, se toma como fuentes primarias, en primer lugar, la tercera versión del mapa de amenaza del volcán Galeras realizado por INGEOMINAS (1997) y el estudio de Vulnerabilidad Física y Funcional a Fenómenos Volcánicos en el Área de Influencia del volcán Galeras- Ministerio del Interior y de Justicia, Dirección de Gestión del Riesgo para la Prevención y Atención de Desastres, desarrollado en el marco del: Convenio de Cooperación No.1005-08-12-07, entre el Fondo Nacional de Calamidades y la Corporación OSSO. Febrero de 2009.

Es necesario aclarar que estos estudios son oficiales y constituyen la fuente principal que se toma como base para esta evaluación, sin embargo debido a la trascendencia de la amenaza volcánica es indispensable su actualización.

Se estima que en el municipio de La Florida 2.118 personas, 580 hogares, 675 viviendas y 103 unidades económicas se encuentran en ZAVA y la población que se encuentra en zona de amenaza media y baja es de 22.147 habitantes, 2.715 habitantes en la zona rural y 19.040 habitantes en la zona urbana. (Fuente DANE 2005 en Plan Departamental de Contingencia por Erupción del Galeras CREPAD, 2008).

**8.1.1. Vulnerabilidad física de la población.** La vulnerabilidad de la población localizada en el área de influencia del volcán Galeras está en función de la pérdida de las condiciones normales de salud representados en:

Daños directos e inmediatos: por la posible inhalación de cenizas y gases, que pueden causar en niveles altos de concentraciones irritaciones en el tracto respiratorio por SO<sub>2</sub>, envenenamiento por CO, sofocación por CO<sub>2</sub> ó cenizas); ingestión de agua o alimentos contaminados; de otro lado se pueden generar problemas psicosociales, ambientales, económicos y productivos, producidos por rumores sobre la manifestación de los fenómenos volcánicos, por la interrupción de la prestación de los servicios públicos (energía, agua y saneamiento, comunicaciones, transporte, etc.,) y de las actividades cotidianas, sumado al desplazamiento de las comunidades más expuestas a albergues u alojamientos temporales y por la destrucción de los bienes. Indirectos e inmediatos: generados por incendios (áreas de bosque, cultivos, viviendas), flujos de lodo, tormentas eléctricas, gases entre otros.

Indirectos y retardados: la posibilidad que se aumente el potencial de patógenos pulmonares tóxicos e infecciosos, debido a los efectos tóxicos e irritantes de gases y cenizas en los mecanismos de defensa pulmonar. Además de problemas psicológicos resultantes de los intensos o prolongados cambios en el ambiente y en la sociedad<sup>66</sup>. A continuación se relaciona los efectos directos sobre la población a causa de los fenómenos a los que se encuentra expuesta:

---

<sup>66</sup>Ortiz&Araña.Dañosquepuedenproducir laserupciones.RiesgoVolcánico.SerieCasadelosVolcanesNº5– CabildodeLanzarote. EditorcientíficoRamónOrtiz(C.S.I.C.) en Evaluación de la vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos, en el área de influencia del Volcán Galeras. Convenio de Cooperación N° 1005-08-12-07 entre el Fondo Nacional de Calamidades y la Corporación OSSO. P. 4.





**Cuadro 19. Efectos directos sobre la población**

FENÓMENO	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL	PROCESO GENERADOR DE DAÑOS	VIDA Y LA SALUD
CAÍDA PIROCLÁSTICA	CAÍDA LIBRE	Partículas en suspensión y acumulación	Problemas respiratorios, irritaciones de los ojos, y stress. Si la ceniza es respirada (bronquitis crónica, neomovolconiosis y silicosis (una enfermedad pulmonar que resulta de la inhalación de partículas finas de sílice cristalina.
GASES VOLCÁNICOS	DISPERSIÓN	Moléculas en suspensión	Asfixia, envenenamiento de la sangre (mortal), inflamación de la piel, ojos, nariz y garganta, quemaduras, dermatitis, inflamación del sistema respiratorio, degeneración en los huesos, corrosión de la piel y mucosas
FLUJOS PIROCLÁSTICOS	ARRASTRE	Impacto directo por arrastre y colisión de partículas	Perdida de la vida
FLUJO DE LAVA	ARRASTRE	Presiones laterales y onda de calor	Perdida de la vida
PROYECTILES BALÍSTICOS	CAÍDA PARABOLICA	Caída de bloques	Perdida de la vida
NUBEACOMPañANTE	ARRASTRE	Onda de calor y colisión de partículas	Perdida de la vida
FLUJOS DE LODO	ARRASTRE	Presiones laterales	Perdida de la vida
ONDA DECHOQUE	ONDAS DE PRESIÓN	Colisión de ondas	Sobrepresión, daños incipientes en estructuras, rotura del tímpano, daños en los pulmones.

Fuente: Capítulo 5 Población p. 4 Corpoosso-2009



Dado que el territorio del municipio de La Florida se encuentra en un 100% en amenaza volcánica se evalúan por separado los diferentes fenómenos volcánicos a los que está expuesto.

**8.1.1.1. Vulnerabilidad física de la población ante caídas piroclásticas (ceniza volcánica).** La población asentada en el municipio de La Florida presenta vulnerabilidad media ante el fenómeno de caída piroclástica, debido a que este fenómeno aunque es recurrente se puede mitigar usando protectores bucales que limitan su acceso al organismo. Cabe aclarar que si la ceniza es respirada, puede ocasionar problemas respiratorios (bronquitis crónica, neomovoloniosis y silicosis (una enfermedad pulmonar que resulta de la inhalación de partículas finas de sílice cristalina, que tiene efectos tóxicos en los pulmones, causando cambios fibrocitos.

Para sufrir silicosis, la persona tiene que estar expuesta a cuarzo cristalino (cuarzo, cristobalita o tridimita) en un rango respirable (<10 micras). Igualmente, la falta de visibilidad en las vías y carreteras por presencia de ceniza en el ambiente puede causar accidentes con automotores y aumentar el colapso de techos por acumulación de ceniza en los mismos.

Debido a que la ceniza volcánica está constituida principalmente por dióxido de azufre, este compuesto puede producir irritación local y desarrollar silicosis. En los pacientes con hiperactividad bronquial, asma o enfermedades pulmonares obstructivas crónicas la exposición a las cenizas puede complicar la enfermedad. A nivel de la conjuntiva, la ceniza actúa como un cuerpo extraño, siendo los cristales de dióxido de azufre los que afectan directamente a la conjuntiva y a la córnea, produciendo abrasiones, además del efecto irritante. También el efecto de la ceniza a nivel de la piel es principalmente irritante. Por su parte, los micro elementos como el bromo volcánico pueden formar parte del agua de vertientes y durante la potabilización generar trihalometanos, que son compuestos cancerígenos.<sup>67</sup>

**8.1.1.2. Vulnerabilidad física de la población ante onda de choque.** Este tipo de vulnerabilidad está definida por el modelamiento realizado por Córdoba y del Risco, Ingeominas-1997, es decir la población asentada en los diferentes grados de amenaza definidos en dichas áreas definen su grado de vulnerabilidad. Está directamente relacionada con la exposición directa o indirecta de la población a la energía que libera el volcán en los diferentes eventos eruptivos. Las características del entorno con árboles, montículos, edificaciones etc.,

---

<sup>67</sup>Evaluación de la vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos, en el área de influencia del Volcán Galeras. Convenio de Cooperación N° 1005-08-12-07 entre el Fondo Nacional de Calamidades y la Corporación OSSO. Capítulo 5, P.7 4.

pueden disipar la energía de la onda explosiva o reflejarla amplificando sus efectos sobre las personas. En caso de no existir estos obstáculos, se supone que una persona está de pie en la zona de expansión libre de la onda de choque y sobre un suelo llano y a nivel cuando entra en contacto con la misma.

En la figura siguiente se presenta el efecto de las sobrepresiones según la posición del cuerpo.

**Figura 3. Sobrepresiones según la posición del cuerpo**



Fuente: Corpoosso-2009

En la primera el eje longitudinal del cuerpo es paralelo a la dirección de propagación de la onda de choque y equivale a que no haya obstrucción que perturbe a esa onda. En este caso la sobrepresión recibida sería máxima. En la segunda el eje longitudinal del cuerpo es perpendicular a la dirección de la onda de choque y se manifiesta un efecto de arrastre y desplome. Según Baker, en esta posición se puede añadir la posición de tumbado en que el eje longitudinal del cuerpo es perpendicular a la dirección de la onda de choque. En la tercera figura se tiene el caso de sobrepresión reflejada, en el cual el tórax está cerca de una superficie reflectante perpendicular a la dirección de la onda de choque. La tercera posición es el mismo caso, sólo que la onda viene de arriba hacia abajo.

El oído es la parte más sensible del cuerpo humano a las ondas de choque. Las lesiones internas serán más probables en las zonas de mayor variación de densidad con respecto a tejidos contiguos. Los alvéolos llenos de aire de los pulmones son por tanto más susceptibles de lesiones que cualquier otro órgano

interno. En el cuadro siguiente se presentan los efectos de este fenómeno sobre las personas.

**Cuadro 20. Efectos de una onda de presión en las personas.**

<b>DAÑOS PERSONALES</b>	<b>SOBREPRESIONES (Pa)</b>
Umbral de muerte por lesiones en el pulmón	70.000
Umbral de rotura del tímpano	35.000
Umbral de zona de intervención	12.500
Umbral de zona de alerta	5.000

Fuente: Corposso-2009

Para el caso del municipio de La Florida, según el modelamiento por onda de choque, realizado por Córdoba y del Risco, Ingeominas-1997. En la zona de amenaza alta se pueden presentar sobrepresiones superiores a los 10.000 pascales, en la zona de amenaza media, presiones entre 700 y 10.000 pascales y en la zona de amenaza baja presiones entre 200 y 700 pascales.

**8.1.1.3. Vulnerabilidad física ante caída piroclástica** (ceniza volcánica). La caída de ceniza por sus características físicas, químicas y mecánicas, puede afectar de forma diversa a los elementos expuestos en un territorio, además de constituirse como el fenómeno más recurrente.

Por lo tanto, es necesario conocer y comprender su grado de interacción con los elementos y los posibles efectos que puede ocasionar.

**8.1.1.4. Vulnerabilidad física de las edificaciones frente a caídas piroclásticas.** Las cenizas raramente causan daños directos, pero pueden acumularse y causar el colapso de edificaciones, árboles, líneas eléctricas y telefónicas. Las partículas de ceniza de tamaño grande pueden caer a distancias considerables con temperaturas aún altas, con potencial de incendiar diversos materiales.

La peligrosidad de la ceniza puede ser influenciada por condiciones como la humedad y la granulometría. Ceniza húmeda es muy pesada y causa colapsos fácilmente. Ceniza fina puede tener más potencial de daño que la gruesa.

Ante la incertidumbre de la intensidad de la amenaza volcánica, en una zona determinada, de acuerdo al mapa de amenaza del Volcán Galeras para la caída de ceniza o de tefra, se considera que todas las edificaciones localizadas en el área de influencia están expuestas, (aunque con niveles de resistencia

diferentes), teniendo en cuenta que las edificaciones difieren en los materiales utilizados para la construcción y cubiertas.

Para el análisis de vulnerabilidad de cubiertas a caída de ceniza volcánica, la Corporación Osso inventarió en el municipio de La Florida 433 viviendas, cabe anotar que según censo DANE-2005, en el municipio existen 3209 viviendas, 2709 en la zona rural y 500 en la cabecera urbana.

**Cuadro 21. Inventario de viviendas evaluadas**

N°	Municipio	Cubiertas pesadas	Cubiertas livianas	Cubiertas moderadas	Losas	Total
4	La Florida	163	10	96	164	433

Fuente: Corpoosso-2009

**Cuadro 22. Tipo de cubierta vs resistencia**

Tipo cubierta	Espesor ceniza(cm)	Resistencia (kPa)
Liviana	2,5	0,307
Moderada	4,5	0,552
Pesada	23	2,82
Losa	45	5,52

Fuente: Corpoosso-2009

Teniendo en cuenta los valores de resistencia estimados por tipología de cubierta, se determinó para las cabeceras urbanas de los municipios analizados, un escenario de daño probable, teniendo en cuenta la cantidad de ceniza promedio que podría acumularse en las cubiertas, a partir del modelo de acumulación de ceniza volcánica elaborado por la Corporación OSSO. En los siguientes cuadros y figuras se presentan estos valores.

**Cuadro 23. Ceniza promedio por cabecera municipal (cm)**

Municipio	Ceniza(cm) promedio
Florida	22,47

Fuente: Corpoosso-2009

**Cuadro 24. Nivel de daño esperado encubiertas municipio de La Florida.**

LA FLORIDA	NIVEL DE DAÑO	Pesada (P)	Liviana(LV)	Moderada (M)	Losas(LS)	Total
	COLAPSO	0	10	96	0	106
	GRAVE	0	0	0	0	0
	MODERADO	85	0	0	0	85
	PARCIAL	78	0	0	164	242
	LEVE	0	0	0	0	0

Fuente: Corpoosso-2009

**Cuadro25. Matriz de vulnerabilidad física de viviendas municipio de La Florida**

NOMBRE_MP	Alta(ha)	%Alta	Media(ha)	% Media	Baja(ha)	% Baja
LA FLORIDA	1.615	23,0	778	18,8	11.166	14,9

Fuente: Corpoosso-2009

Según el estudio realizado con la participación y asesoría de INGEOMINAS en el año 1997; en donde se realiza una evaluación a través del diligenciamiento de una encuesta técnica, formato implementado por INGEOMINAS, diligenciado a través de trabajo de campo, los niveles de vulnerabilidad de las edificaciones indican un incremento progresivo a medida que se aumentan los espesores de ceniza hasta el escenario de 30 centímetros donde ya el 91,96% de las edificaciones tiene una vulnerabilidad alta. En la historia eruptiva del volcán Galeras el mayor espesor de ceniza registrado ha sido del orden de 40 centímetros.

La vulnerabilidad de las edificaciones para el escenario de 50 centímetros de espesor de ceniza indica un 100% de vulnerabilidad alta, lo que muestra ante un evento de tal magnitud que la totalidad de las edificaciones sufrirían colapso de su estructura.

**8.1.1.5.Vulnerabilidad de la infraestructura vial por caída de ceniza.** El municipio de La Florida presenta vulnerabilidad funcional alta para su infraestructura vial por caída de ceniza. Un evento eruptivo de gran escala, genera el taponamiento de vías e incomunicación como resultado de la cortina de humo, por caída de ceniza. Teniendo en cuenta además que la vía circunvalar al Galeras, vínculo físico espacial de carácter regional atraviesa el área de amenaza

volcánica alta, la vulnerabilidad funcional es alta; si se tiene en cuenta que es el único eje estructurante en el cual se fundamenta la conectividad y funcionalidad del municipio de La Florida, además de las vías terciarias que sirven de interconexión veredal.

La caída y acumulación de ceniza puede ocasionar en la infraestructura vial restricciones de velocidad o cierre de la vía Circunvalar, para atender problemas de visibilidad (por opacidad) y/o superficies resbaladizas (pérdida de fricción). Las obras de arte de las vías como drenajes, cunetas, box culvert, entre otros, pueden obstruirse por caída de ceniza.

De otro lado los vehículos automotores podrían resultar dañados por la exposición de ceniza (elementos exteriores, maquina, radiador y equipos eléctricos).

**Cuadro 26. Inventario de la infraestructura vial municipio de La Florida.**

NOMBRE VÍA	TRAMO	NIVEL FUNCIONAL	LONGITUD(k m)	PUENTE	PONTÓN
Circunvalar al Volcán Galeras	El Ingenio–Florida	Primario	15,78	1	4
	Florida–Nariño	Primario	8,38	1	2
Varios	Florida–Robles	Terciario	6,55	1	0
	La Caldera- Matituy	Terciario	12,63	0	2
	A el Rodeo	Terciario	6,43	0	3
	Florida(Hacia el Albergue La Palma)	Terciario	0,23	1	3
	A Matituy	Terciario	9,97	0	0
	a Duarte Bajo	Terciario	0,86	0	0
	Tunja Grande-Duarte	Terciario	2,01	0	0
	Robles- El Tambo	Terciario	9,05	0	0
	A Bellavista	Terciario	4,73	0	0
	Capuly –Matituy	Terciario	9,50	0	0
Varios	Plazuelas–Robles	Terciario	6,67	0	0

Fuente: Corpoosso-2009

**8.1.1.6. Vulnerabilidad de la infraestructura eléctrica por caída de ceniza.** Los efectos ocasionados por esta amenaza radican en la destrucción de postes de madera por rayos procedentes de tormentas eléctricas como resultado de la presencia de ceniza en la atmósfera.

La ceniza fina se introduce en los transformadores ocasionando corto circuitos, provocando su ignición. La sobrecarga ocasionada debido a la destrucción de fusibles puede dejar sin servicio de energía eléctrica a las poblaciones, aún estando fuera de la zona afectada directamente por la amenaza. Por esta razón la vulnerabilidad para la infraestructura eléctrica en el municipio de La Florida se considera media.

El sistema eléctrico, tanto para los elementos puntuales como lineales, estaría afectado principalmente por flujos piroclásticos (FP), flujos de lodo (FL), nube ardiente o acompañante (NA). Los municipios que presentan mayor exposición a sufrir daño severo en el sistema de energía eléctrica son en orden de magnitud: Pasto, Nariño y La Florida.

De 374 torres de 34,5 kV, 27 (es decir el 7.2 %) sufren daño severo. Cuatro (4), equivalente al 14,8 %, se localizan en el municipio de la Florida.

De 3.957 de transformadores de 13,2 kV, 191 (equivalentes al 4,83 % del total) sufrirían daño severo por flujo piroclástico, nube ardiente y flujo de lodo - 16 transformadores (8,4 %) serían afectados en el municipio de la Florida. La red de 34,5 kV, con más de 74 km, presentaría daño severo en una longitud de 12 km (16,6%), 1,9 km (15,5%) en el municipio de La Florida.

Las redes de 13.2 kV, de más 1.661 km, se vería afectada a lo largo de 12 km (3,5 % del total). En el municipio La Florida asociado al Río El Barranco, 10.4 km (17,8%).

El municipio de La Florida depende totalmente de la subestación Nariño, que a su vez depende de la subestación Catambuco por medio de la línea Occidente que transporta un voltaje de 34,5 kV, de ocurrir una falla en esta subestación se quedaría sin energía el municipio.

**Cuadro 27. Registro de usuarios de la subestación Nariño para el municipio de La Florida.**

<b>Municipio</b>	<b>Estrato</b>	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>	<b>Total General</b>
Florida	Oficial	4	8	12
	1	1124	89	1213
	2	1589	408	1997
	3	25	24	49
	4	1	0	1

Fuente: Cedenar

A continuación se presenta un modelo cartográfico que indica la distribución de los daños que podrían presentarse sistema eléctrico del municipio de La Florida, la interconexión de las líneas de energía, podrían aumentar la vulnerabilidad de la población afectada ante un evento eruptivo o desastre, limitando además los sistemas de comunicación.

**Figura 4. Distribución de daños severos en el sistema eléctrico municipio de La Florida.**

Fuente: CORPOOSSO

**8.1.1.7 Vulnerabilidad de fuentes y sistemas de abastecimiento de agua frente a caídas piroclásticas.** Los efectos en estos sistemas pueden dividirse así:

- Efectos en la fuente:  
Por contaminación ocasionada por las partículas de tefra, las cuales contienen sustancias que incrementan la acidez del agua, incrementando el pH. Las aguas ácidas son consideradas generalmente como dañinas para el concreto en valores de pH menores que seis<sup>68</sup> Otro efecto en la fuente es la turbiedad cuyo efecto sobre la calidad del agua en general ha sido menor en erupciones registradas a través de la historia. Las partículas de tefra pueden destruir los filtros y a mayor escala, taponar la tubería. En general los problemas de calidad del agua de daño en los sistemas de captación, válvulas y demás conducen inevitablemente a la escasez y racionamiento del agua, a la vez que la demanda en la población puede incrementarse con ocasión de la misma emergencia. La vulnerabilidad física del sistema de acueducto, se refiere de manera específica posteriormente.

Experiencias a nivel mundial indican que caídas de tefra del orden de 10 a 20 mm generan un incremento en la demanda del líquido en más del 50% durante la fase siguiente al evento.

- Sistema de aguas residuales: aunque las tuberías de la red de alcantarillado pueden ser destruidas por sismos o deformaciones del suelo, el riesgo que representa la caída de ceniza o tefra aumenta cuando el agua lluvia y de alcantarillado (sistema de alcantarillado combinado se recolectan en la misma red de tuberías, característica de la red de alcantarillado del municipio de La Florida). La lluvia conduce la tefra por las rejillas de los colectores taponando los conductos originando emergencias sanitarias, con la necesidad de mano de obra para mitigarla.

**8.1.1.8. Vulnerabilidad física y funcional de los sistemas de acueducto.** Un sistema de acueducto se define como el conjunto de elementos puntuales y lineales que se interconectan entre sí, para prestar funciones de captación, aducción, sedimentación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua potable en una población, representados en redes de tuberías, estructuras hidráulicas, accesorios y equipos.

Además de los componentes físicos, se requiere de una infraestructura capaz de operarlos y mantenerlos adecuadamente para que cumplan sus funciones

---

<sup>68</sup> Bottson, 1977 en Diagnóstico Territorial E.O.T Nariño, 2010 - 2021

específicas. La vulnerabilidad de un sistema de acueducto está representada por el grado de afectación podría tener durante y después de un evento eruptivo. Para el municipio de La Florida se ha analizado:

1. Daño severo por flujos piroclásticos y nube acompañante en el acueducto de Panchindo, en los sistemas de distribución, conducción, planta de tratamiento y daño moderado por caída piroclástica en el sistema de tratamiento cuando se éste no se encuentra cubierto.
2. Daño severo por flujos piroclásticos y flujo de lodo en el acueducto de El Rodeo en el sistema de captación, daño severo por flujo piroclástico y daño moderado por caída piroclástica en el sistema de conducción, cuando éste se encuentra al aire libre. En algunos tramos este sistema también puede presentar daño severo por nube acompañante.
3. Daño severo por flujos piroclásticos, daño moderado por caída piroclástica y proyectiles balísticos en el sistema de captación y daño severo por flujos piroclásticos y flujo de lodo y daño moderado por proyectiles balísticos en el sistema de tratamiento/almacenamiento del acueducto El Barranco.
4. Daño severo por flujos piroclásticos y nube acompañante en el sistema de captación del acueducto Sector Oriental.
5. Daño severo por flujo de lodo en el sistema de distribución del acueducto El Cucho y daño moderado por caída piroclástica en el sistema de distribución en los tramos donde se encuentra al aire libre.
6. Daño severo por flujo piroclástico en los sistemas de captación, sedimentación y conducción y daño moderado por caída piroclástica en el sistema de conducción en los tramos donde se encuentra parcialmente cubierto, el acueducto Panchindo.
7. Daño severo por flujos piroclásticos en el sistema de captación del acueducto de Plazuelas.

La función de los sistemas de tratamiento del agua para su potabilización, la función de captación se interrumpiría por aumento de los niveles de sedimento de los cauces, la función de aducción debido a la probable colmatación de las tuberías con material volcánico en su interior que en presencia de agua tiene a sedimentarse; la función de conducción; la función de sedimentación, colmataría rápidamente las estructuras hidráulicas que no han sido diseñadas y concebidas para manejar este tipo de sedimentos, por lo que su vida útil podría terminar en cuestión de horas; por lo tanto el sistema de ahí en adelante no funcionaría eficientemente. El tratamiento del agua sería muy costoso por los altos niveles de contaminación que se manejarían.

**8.1.1.9. Vulnerabilidad del sector agrícola frente a eventos volcánicos del Galeras.** Para la evaluación de la vulnerabilidad del sector agrícola se tuvo en cuenta el informe de vulnerabilidad agrícola de Ingeominas (2002) Cárdenas Rafael y Bastidas Gonzalo. Información sobre la vulnerabilidad física frente a la amenaza del Galeras: sector agrícola 2002, y la información agrícola y pecuaria de la secretaria de agricultura y medio ambiente de Nariño.

El trabajo realizado por Ingeominas es un estudio teórico donde la percepción y el comportamiento que la comunidad tiene con relación al volcán Galeras son importantes para evaluar que tan vulnerables se han visto a lo largo del tiempo y el espacio en el que han convivido con el fenómeno. Se tiene en cuenta principalmente el evento de caída de ceniza por ser el más recurrente, el cual ha generado condiciones de riesgo agro-productivo, ambiental y económico.

La evaluación realizada permitió estimar el nivel de exposición de los elementos que integran el sector agrícola-productivo de los pobladores.

Se logró determinar que la contaminación del follaje depende directamente de factores determinantes como la velocidad del viento, humedad constante y grado de exposición. Las coladas de lava generan un impacto directo de destrucción total sobre las formaciones vegetales. La vulnerabilidad de algunos productos agrícolas como los pastos naturales, la zanahoria, el maíz, la papa y el frijol entre otros, está dada por su estructura, su área foliar (hojas anchas), inflorescencia su fragilidad y por su capacidad de retención de la ceniza. De otro lado existe mayor adherencia de la ceniza por aspecto aceitoso de las hojas especialmente en las familias de cultivo de la rosácea (café) y musácea (plátano, yuca); en hortalizas (acelga, espinaca y cebolla).

Según información secundaria recolectada para el presente trabajo, proveniente de la UMATA, Plan de Desarrollo Municipal, Consolidado Agropecuario de Nariño 2009 y talleres realizados con la comunidad en el proceso de actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, el municipio de La Florida produce cultivos permanentes, anuales y transitorios. Entre los cultivos permanentes, las tres principales producciones que se cultivan en el municipio La Florida son el Fique, El café y la caña Panelera y en menores proporciones la granadilla, el lulo, la piña, el plátano cafetero y el tomate de árbol.

El cultivo del café está asociado con el plátano, es por la superficie ocupada el segundo cultivo de importancia municipal; está localizado principalmente en los corregimientos de Matituy, Tunja y el Rodeo.

**Cuadro 28. Áreas cultivadas con café.**

<b>CORREGIMIENTOS</b>	<b>M.S.N.M.</b>	<b>VEREDAS</b>
EL RODEO	1200 a 1600	Parte media y baja del Maco
SANTA CRUZ DE ROBLES	1200 a 2200	Parte baja del Picacho, Yunguilla, Catauquilla y Catauca y parte alta del Chilcal
LAS PLAZUELAS	2200 a 2400	Garcés, y parte baja de Loma Larga
SAN JOSE DE MATITUY	1800 a 2000	Parte media y baja de Matituy,
TUNJA GRANDE	1700 a 2000	Quebrada Honda, Rosapamba,
ESPECIAL	2200 a 2400	Parte baja del Barranquito y Cacique Bajo

Fuente UMATA 2009

La caña panelera es otro cultivo de significación económica, este cultivo se encuentra principalmente en la hoya del río Chacaguaico e la zona limítrofe con el municipio de Sandoná y el municipio del Tambo en los corregimientos de Robles y Rodeo.

**8.1.1.10 Vulnerabilidad en los sistemas de comunicación.** Según el estudio realizado por la Corpo OSSO, capítulo V Vulnerabilidad física y funcional de elementos expuestos se determinó:

- La vulnerabilidad física del sistema de comunicaciones inalámbrico de la zona de estudio se determinó para los sistemas de radio difusión, antenas institucionales, de telefonía celular y satelital.
- En el municipio de La Florida sufrirán daño severo por FP y NA las dos (2) antenas que pertenecen a la red de emergencias y Telecom, una (1) antena de telefonía celular y una (1) antena COMPARTEL, con probabilidad de daños severos por flujo piroclástico, nube ardiente y flujo de lodo.
- Los sistemas menos vulnerables son aquellos que utilizan la reflexión troposférica ó ionosférica que no dependen de conexiones punto a punto, igualmente los sistemas alternos de comunicación (sistemas de comunicación de los organismos de atención de emergencias (HF), los satelitales y las microondas). Todos los sistemas que dependan del suministro de energía eléctrica alterna y que no tengan un sistema de

redundancia con energía continua (banco de baterías, paneles solares), son altamente vulnerables.

- La vulnerabilidad de las comunicación celular está representada por la saturación de la demanda (exceso de usuarios en un momento de emergencia), la comunicación podría colapsar.

**8.1.1.11. Vulnerabilidad física del sistema ecológico y natural.** Para evaluar la vulnerabilidad del sistema ecológico y natural se toma como fuente primaria la evaluación de la vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos, en el área de influencia del volcán Galeras<sup>69</sup>

Teniendo en cuenta que el municipio de La Florida, hace parte del sistema Santuario de Flora y Fauna Galeras SFFG y otras zonas naturales que se localizan en la zona de estudio, los autores citados para realizar la evaluación del sistema ecológico y natural, consideran el nivel de pérdida del grupo de elementos expuestos ante los fenómenos volcánicos, como la vegetación densa de bosque; vegetación ligera, cuerpos y corrientes de agua y actividades de producción forestal y de ganadería extensiva (de acuerdo al mapa de coberturas del suelo), actividades consideradas no sólo de importancia económica sino de importancia ambiental ecosistémica por su efecto de bienestar que genera a la población como oxígeno, agua y variabilidad de especies endémicas y no endémicas a conservar.

---

<sup>69</sup>Convenio de cooperación N° 1005-08-12-07 entre el fondo nacional de calamidades y la corporación OSSO. Informe final. Capítulo V.- sector ecológico y natural-2009

**Cuadro 29. Efectos directos sobre el sistema ecológico y natural.**

<b>FENÓMENO</b>	<b>CARACTERÍSTICA PRINCIPAL</b>	<b>PROCESO GENERADOR DE DAÑOS</b>	<b>SUELOS Y VEGETACIÓN</b>
<b>CAÍDA PIROCLÁSTICA</b>	<b>CAÍDA LIBRE</b>	<b>PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y ACUMULACIÓN</b>	<p>Los efectos sobre la vegetación responden a la potencia del depósito y a la proximidad del elemento de riesgo al cráter. Los daños provocados por la caída de piroclastos van a estar condicionados tanto por el volumen, temperatura y grado de humedad, velocidad de caída y tamaño de las partículas del material que se deposita, como por las características de la propia vegetación.</p> <p>La densidad del follaje, la forma y distribución de las hojas en las plantas, el período del año en el que se desarrolla la erupción, son factores condicionantes del</p>

FENÓMENO	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL	PROCESO GENERADOR DE DAÑOS	SUELOS Y VEGETACIÓN
			<p>daño infligido. Donde alcanzan su máxima potencia, los depósitos de piroclastos pueden enterrar completamente la vegetación, sobre todo si esta es de bajo porte.</p> <p>El peso de la ceniza acumulada sobre ellas puede doblar y romper las ramas de los árboles, sobre todo si estas (áreas tropicales) tienen hojas de gran tamaño capaces de albergar importantes cantidades de ceniza.</p> <p>Afectación en la salud y la vida de la fauna por inhalación o ingesta de ceniza volcánica</p>
<p><b>FLUJOS PIROCLÁSTICOS</b></p>	<p><b>ARRASTRE</b></p>	<p><b>IMPACTO DIRECTO POR ARRASTRE Y COLISIÓN DE PARTÍCULAS</b></p>	<p>Desgarre de la vegetación del suelo, incineración, incendio, contaminación del suelo, destrucción de la capa</p>

<b>FENÓMENO</b>	<b>CARACTERÍSTICA PRINCIPAL</b>	<b>PROCESO GENERADOR DE DAÑOS</b>	<b>SUELOS Y VEGETACIÓN</b>
			<p>vegetal. Los flujos piroclásticos causan la destrucción instantánea de todo lo que encuentran en su camino, incluida la vegetación. Cuando van precedidos de una onda de choque, la vegetación puede ser arrancada de raíz, o tronchados los troncos de los árboles a ras del suelo. Muerte de la fauna.</p>
	<b>ARRASTRE</b>	<b>PRESIONES LATERALES Y ONDA DE CALOR</b>	<p>Obstrucción, incineración, incendio, destrucción capa vegetal. Las coladas de lava generan un impacto directo de destrucción total sobre las formaciones vegetales que encuentran en su camino. Las altas temperaturas que se generan, así como los gases liberados de las lavas causan</p>
<b>FLUJO DE LAVA</b>			

FENÓMENO	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL	PROCESO GENERADOR DE DAÑOS	SUELOS Y VEGETACIÓN
			<p>importantes daños indirectos.</p> <p>Los incendios forestales son una consecuencia habitual que extiende a grandes áreas los efectos del paso de las coladas. El borde de destrucción en las coladas puede ser neto o gradual. La vegetación colindante con la zona arrasada puede estar directamente quemada por los incendios que se generan, o agostada por el calor y los gases que se irradian desde la lava. Muerte de la fauna.</p>
<b>PROYECTILES BALÍSTICOS</b>	<b>CAÍDA PARABOLICA</b>	<b>CAÍDA DE BLOQUES</b>	Aplastamiento y rompimiento de ramas y hojas, incendios. Muerte de la fauna
<b>NUBE ACOMPAÑANTE</b>	<b>ARRASTRE</b>	<b>ONDA DE CALOR Y</b>	Incineración, destrucción de la

<b>FENÓMENO</b>	<b>CARACTERÍSTICA PRINCIPAL</b>	<b>PROCESO GENERADOR DE DAÑOS</b>  <b>COLISIÓN DE PARTICULAS</b>	<b>SUELOS Y VEGETACIÓN</b>  capa vegetal. Si el flujo desborda, pueden darse zonas de borde poco neto donde el grado de destrucción va a estar controlado por las características térmicas que tenga el flujo, el tipo de vegetación y la topografía de la zona.
<b>FLUJOS DE LODO</b>	<b>ARRASTRE</b>	<b>PRESIONES LATERALES</b>	Enterramiento, destrucción de la capa vegetal. Los de gran magnitud pueden arrasar no solo la vegetación instalada en los cauces, siempre que haya transcurrido un periodo de tiempo adecuado entre flujo y flujo para permitir la repoblación, sino la que se ubica a la salida de los mismos, que puede quedar total o parcialmente recubierta por los depósitos. Estos extienden su capacidad de

FENÓMENO	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL	PROCESO GENERADOR DE DAÑOS	SUELOS Y VEGETACIÓN
ONDA DE CHOQUE	ONDAS DE PRESIÓN	COLISIÓN DE ONDAS	destrucción a decenas de kilómetros de su punto de inicio.  Severo: fuerte vibración y daños considerables por sobre-presión cercanos al umbral de daño (desgarre de la vegetación del suelo y fracturamiento del tronco). Los animales pueden quedar privados

Fuente: Corporación OSSO. Informe final. Capítulo V.- sector ecológico y natural-2009

## 8.2. VULNERABILIDAD TÉCNICA.

Referida a técnicas inadecuadas de construcción e infraestructura en zonas de riesgo, Wilches-Chaux (1993: 25-44), Maskrey 1998.

El municipio de La Florida como se mencionó en la descripción de amenazas, se encuentra en zona de amenaza sísmica alta por su localización y el 100% de su del territorio se encuentra en zona de amenaza volcánica.

Existe un alto grado de vulnerabilidad técnica, generada principalmente por la falta de aplicación de las normas de construcción sismoresistentes y adecuación técnica de los techos de las edificaciones para prevenir la acumulación de cenizas, al tener en cuenta la amenaza volcánica.

De manera general, la construcción en el municipio se caracteriza por ser empírica sin utilización de técnicas estructurales adecuadas y sin la asesoría de profesionales que intervengan en las obras civiles (No se cuentan con datos cuantitativos que permitan evaluar este punto). Según información suministrada por el Jefe de Planeación del municipio, Sr. Yesid Javier Mideros, la población construye sus viviendas y la ampliación de las mismas sin solicitar alguna licencia

a la administración municipal, lo hacen sin tener una licencia de construcción acorde con el E.OT, la reglamentación de uso de suelo y las normas de construcción vigentes.

Hay que aclarar que en el municipio no se expiden licencias de construcción en zona ZAVA, desde el año 2005, cuando se dio a conocer el decreto 4106 de noviembre de 2005 por el cual se declara la existencia de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, en el Departamento de Nariño. Según información del Sr. Mideros, las construcciones antiguas no cumplen con las Normas NSR, razón por la cual existe una alta vulnerabilidad técnica, en caso de presentarse un sismo de gran magnitud.

Según las normas sismorresistentes colombianas, el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones en el territorio de la República de Colombia debe someterse a los criterios y requisitos mínimos que se establecen en las Normas Sismo Resistentes Colombianas. En particular y con más énfasis cuando se refiere a espacios de uso colectivo o masivo (como estadios o iglesias y balnearios u hoteles), y todavía con más intensidad será la responsabilidad en el diseño y construcción de sitios donde se aglomera población especialmente vulnerable (como hospitales, hospicios, escuelas y similares) o sitios de altísimo interés público (como estaciones de bomberos y hospitales), así como sitios de especial peligrosidad (como instalaciones de gasolina o gas).

En Colombia se exige desde 1984 la aplicación del Código de Construcciones Sismo-Resistentes. La sismorresistencia es la capacidad que se le debe dar a las construcciones para que resistan un terremoto de la mejor manera posible, haciendo estructuras capaces de soportarlo, aunque los elementos no estructurales como ventanas, puertas y algunos muros sufran daño. De esta forma se busca que la edificación no ponga en peligro la vida de sus ocupantes (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, 1991: 3).

En el año 1997 se expidió por parte del Congreso de la República la Ley 400, por medio de la cual se reguló el tema de sismo resistencia de las edificaciones colombianas.

La Ley 400 de 1997 reglamentó los siguientes aspectos fundamentales para que el país disponga de una reglamentación de construcción sismo resistente moderna y actualizada en todo momento: fija el objeto, alcance, excepciones, definiciones, responsabilidades profesionales y otros temas afines.

(Título I a V – Artículos 1 a 22). Define los profesionales que pueden realizar las labores de diseño, revisión de los diseños, construcción y supervisión técnica, sus cualidades y calidades.

(Título VI – Artículos 23 a 38). Crea la comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes, define su conformación y funciones.

(Título VII – Artículos 39 a 44). Define en detalle el temario técnico y científico del reglamento colombiano de construcción sismo resistente y autoriza al presidente a expedir por medio de decretos actualizaciones periódicas previo visto favorable de la comisión asesora permanente del régimen de construcciones sismo resistentes.

(Título VIII – Artículos 45 a 49). Define las responsabilidades y sanciones, fija unos plazos para realizar los análisis de vulnerabilidad sísmica y la actualización de edificaciones indispensables y de atención a la comunidad.

(Títulos IX y X – Artículos 50 a 56). Con base en la potestad reglamentaria que da la Ley 400 de 1997, se expidió el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-98 por medio del decreto 33 del 9 de enero de 1998.

Posteriormente se expidieron tres decretos adicionales comprendidos dentro del Reglamento NSR-98, a saber: decreto 34 de 1999, decreto 2809 de 2000 y decreto 52 de 2002; los cuales trataron de aspectos importantes para la correcta aplicación del reglamento NSR-98 y que afectaron solo algunas partes de él.

La Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes creada por medio de la Ley 400 de 1997 y adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial después de una reunión efectuada el 15 de Diciembre de 2009 con el ex presidente Álvaro Uribe Vélez lograron su aprobación sancionando la norma y expidiendo el Decreto 926 del 19 de marzo del 2010 que da la aprobación de la NORMA SISMORESISTENTE 2010 “NSR-10 .

Según Martha Pinto de Hart, presidenta de la Cámara Colombiana de la Construcción(Camacol) y también gestora de los ajustes indicó que las estructuras construidas bajo la NSR-10 deben ser capaces de resistir temblores de poca intensidad sin daño, temblores de mediana intensidad sin daño estructural y un temblor fuerte sin colapso...”

Algunos de los cambios más relevantes, son:

- Nuevo mapa de sismicidad elaborado por la red sismológica nacional adscrita al Ingeominas, para esto se registraron 22.000 eventos sísmicos (NSR-98 tenía 13mil) adicionales desde el año 1995 hasta el 2009 logrando una estimación más precisa. De los cuales 100 tuvieron una magnitud de Richter mayor de 5.0.
- Presenta ajustes en las excavaciones y estabilidad de los taludes con consideraciones en sus estructuras, en las evaluaciones geotécnicas de los efectos sísmicos, en los sistemas constructivos de las cimentaciones, sus excavaciones y los muros de contención.

- También para la rehabilitación sísmica de edificios se incluyeron amenazas de origen sísmico geotécnico y reforzamiento de edificaciones.

Es muy importante señalar que esta norma ya considera los sismos importantes que causaron víctimas y daños a las edificaciones como lo fueron el sismo del Quindío del 25 Enero de 1999 que afectó la zona cafetera especialmente las ciudades de Armenia y Pereira, el sismo de Pizarro del 15 de Noviembre de 2004 (que afectó a Cali) y el sismo de Quetame del 24 de Mayo de 2008 que causó daños en la ciudad de Bogotá.

La aplicación de las normas sísmo-resistentes tienen como finalidad diseñar y construir edificaciones que deben ser capaces de resistir temblores de poca intensidad sin daño alguno, temblores de mediana intensidad sin daño estructural y un temblor fuerte sin colapso en la estructura, salvaguardando como primera instancia la vida humana y luego los bienes materiales. La NSR-10 rige a partir del 15 de Julio del año 2010.

En consecuencia, se considera la necesidad de realizar una valoración de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de ocupación normal (es decir las que se han construido para uso habitacional) y las edificaciones indispensables (las edificaciones de atención a la comunidad y las estructuras y edificios de uso especial).

### **8.3.VULNERABILIDAD SOCIAL**

La vulnerabilidad, en términos generales, puede clasificarse como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, como por ejemplo, en pérdidas potenciales referidas a los datos o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda que prácticamente solo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etc.

Las condiciones de vulnerabilidad de una población en gran parte, dependen también del nivel de desarrollo de la misma. El desarrollo básico de una región tiene influencia directa sobre las condiciones y/o capacidades de los accesos a los bienes y servicios básicos, la educación, la asistencia médica, los servicios públicos, entre otros, que son los elementos constitutivos del desarrollo.

En los talleres realizados en el proceso de revisión y ajuste excepcional del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), del municipio de La Florida, se identificó principalmente que la familia representa el núcleo donde se determinan las posibilidades básicas de desarrollo y realización de las personas, dependiendo

entonces de esto, que las capacidades y posibilidades de movilización de las familias deriva el aprovechamiento o no de oportunidades y la eficacia o no en el manejo de riesgos. Posteriormente, se observó que las organizaciones de la comunidad tienen buena capacidad para organizarse, establecer lazos de solidaridad, cooperación, representación, legitimidad de las organizaciones y liderazgo; aspecto que permite en procesos como los de prevención de riesgos, llegar con mayor facilidad a los habitantes y sus problemas.

Las organizaciones comunitarias que más se destacan en el municipio son las Juntas de acción comunal, juntas administradoras de acueducto, juntas de padre de familia y los comités de restaurantes escolares.

No obstante, también se identificó que dentro de estas comunidades tanto individual como organizada, existen diferencias y divergencia de opiniones en cuanto a la toma de decisiones frente a la prevención del riesgo; así también, las características sociales de cada individuo u organización varían en cuanto a sus capacidades y atributos, de esta manera, se asume la incorporación del riesgo de manera eficiente o moderada teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

### **8.3.1. Componente Demográfico**

Para este contexto se tomó en cuenta como información y consulta la fuente oficial del Estudio de Vulnerabilidad Física y Funcional a Fenómenos Volcánicos en el Área de Influencia del Volcán Galeras – Corporación OSSO 2.008, donde se refiere a la población vulnerable dentro de la Zona de Amenaza Alta del Volcán Galeras, obteniendo de esta manera la información para el Municipio de la Florida. Dentro de la dimensión demográfica se logra conocer la cantidad de personas que demandaran en cierto modo un grado de atención y prevención ante un posible evento desastroso, dentro de estos grupos de población con mayor vulnerabilidad, se encuentran los niños (0-14 años) y los adultos mayores (más de 65 años), siendo este rango de personas más vulnerable a los eventos volcánicos, básicamente por la dependencia de actuar por sí solos, a la fragilidad de estas personas puesto que los niños y los adultos mayores requieren de mayor cuidado y atención en caso de presentarse una emergencia.

Distribución territorial de la población vulnerable

Según el Estudio de la vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos en el área de influencia del volcán Galeras realizado por la Corporación OSSO en el año 2.009, la mayor cantidad de población del área de estudio en amenaza volcánica, se concentra en la zona rural con el 83% y el área urbana con el 17%.

MUNICIPIO	Personas	Hogares	Viviendas	Unid. Económicas
<b>LA FLORIDA</b>	2118	580	675	103

Fuente DANE 2005 Población Vulnerable en El Municipio de La Florida

La población registrada en el censo Dane 2.005 para la zona de amenaza volcánica alta (zava) del municipio de La Florida, es de 2118 personas y para el 2.008 es de 1.954 personas.

**Tabla 3. Población asentada en zava Dane 2008**

Población zona ZAVA	Para el año 2005	Para el año 2008							
Total	2118	1954							
Cabecera		1708							
Resto		246							
Municipios y áreas	Total			En hogares particulares			En lugares especiales de alojamiento		
	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer
La Florida	1.954	925	1.029	1.952	924	1.028	2	1	1
Cabecera	1.708	807	901	1.706	806	900	2	1	1
Resto	246	118	128	246	118	128	0	0	0

Fuente: Dane 2008

**Tabla 4. Distribución de la población por rango de edades y género.**

<b>Población total ZAVA registrada, por sexo y edades del Municipio de la Florida</b>									
<b>Municipios y edades simples (años)</b>	<b>Total</b>			<b>Cabecera</b>			<b>Resto</b>		
	<b>Total</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	<b>Total</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	<b>Total</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
de 0 - 14	474	246	228	425	214	211	49	32	474
de 15 - 64	1306	596	710	1138	527	611	168	69	1306
mayores de 65	174	83	91	145	66	79	29	17	174
<b>Total</b>	<b>1954</b>	<b>925</b>	<b>1029</b>	<b>1708</b>	<b>807</b>	<b>901</b>	<b>246</b>	<b>118</b>	<b>1954</b>

Fuente: Dane 2008

**Tabla 5. Vulnerabilidad según edades.**

<b>Rango</b>	<b>Rango de edad</b>	<b>Grado de susceptibilidad</b>	<b>Valor cuantitativo</b>
1	0-14	Alta	3
2	15-64	Media	2
3	65 +	Alta	3

Fuente: Dane 2008

La tabla anterior, indica la distribución de la población en género y en rango de edad que permite definir la vulnerabilidad de la población en la zona de amenaza volcánica alta (zava) correspondiente al Municipio de La Florida.

Con base en la tabla 5. la cantidad de niños (0 a 14 años) en el municipio, presenta un porcentaje del 30 % (585 personas), de los cuales 46% son niñas y 56% son niños; los rangos de edad entre los 15 – 64 años tienen el 63% del total de personas en el municipio (1.232 personas), de los cuales 47% son hombres y 53% son Mujeres y finalmente la cantidad de adultos mayores 65 años y mayores (139 personas) les corresponde el 7% del total de personas existentes en el municipio de los cuales 51% son mujeres y 49% son hombres.

Según lo anterior en porcentaje la vulnerabilidad alta en demografías sería de un 37% y la vulnerabilidad media estaría en un 63%. Catalogando entonces a la población de La Florida ubicada en la zona de amenaza volcánica alta (zava), en

un rango de vulnerabilidad media. Dicho de otra forma, se puede afirmar que la mayor parte de la población está representada por personas de 15 a 64 años, por lo tanto se podría decir que la vulnerabilidad en cuanto al rango de edades es media.

### **8.3.2. Componente Institucional.**

A partir de la reactivación del volcán Galeras, se han establecido una serie de actividades en pro a la atención y prevención de cualquier tipo de evento desastroso, así como, se han organizado también, las diferentes estructuras institucionales, sociales y comunitarias a nivel nacional, regional y local.

El proceso ha sido continuo desde la Presidencia de la República dentro del plan nacional, quedando al frente instituciones a nivel nacional como la Dirección de Gestión del Riesgo para la Prevención y Atención de Desastres, a nivel regional la Gobernación de Nariño, a través del Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres. CREPAD, Proceso Galeras, Ingeominas, Corponariño, Instituto Departamental de Salud, Invias, Parques Nacionales, entre Otras y en el plano local la Alcaldía Municipal de La Florida, la cual actualmente tiene organizado el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres, CLOPAD.

La orientación y acompañamiento de las instituciones tanto nacionales como regionales en todos los procesos que conllevan a salvaguardar la seguridad de la comunidad ZAVA en el municipio de La Florida, ha sido continuo y determinante buscando incluir en todos los campos, sobre todo en los referentes a ordenamiento territorial, la gestión del riesgo y precisar las políticas y estrategias que admitan definir el uso y ocupación del suelo, dentro del marco legal y fuera de la amenaza volcánica.

Entre las acciones emprendidas por la administración municipal para incluir el tema de Gestión del Riesgo, se destacan la revisión y ajuste excepcional del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), proyecto que se viene formulando a partir del mes de febrero del año 2010 por un equipo consultor interdisciplinario que pretende incorporar el riesgo en el ordenamiento territorial para la construcción de un municipio seguro y sostenible, donde las opciones de desarrollo no se vean amenazadas por las características ambientales del territorio, sino por el contrario donde tales características pueden ayudar a su crecimiento económico y social.

La incorporación del riesgo en los procesos de planeación y ordenamiento territorial, permitirá establecer medidas para la prevención y mitigación, orientadas a la reducción del riesgo existente y evitar la generación de nuevos riesgos a futuro. Evitar la ocupación de terrenos no apropiados para la urbanización por presencia de amenazas naturales (volcánica) y antrópicas más que una restricción, es una oportunidad para el desarrollo local, ya que evita costosas

inversiones que de una u otra manera el municipio debe sufragar en el momento de presentarse un desastre.

Al evitar (prevenir) la generación de nuevos riesgos y/o reducir (mitigar) el nivel de riesgo existente, se está encaminando el municipio hacia el desarrollo, toda vez que el nivel de pérdidas esperado por la ocurrencia de desastres se ve disminuido<sup>70</sup>.

Encontramos en el Municipio de La Florida, bases organizativas muy importantes. En primer lugar está el Cuerpo de Bomberos voluntarios, preparados para ayudar y socorrer a la sociedad ante la eventualidad de un desastre. Esta institución cuenta con directorios de personas y organismos que participan en actividades de protección salvamento y rescate, como el Clopad a nivel municipal, el Crepad a nivel departamental, bomberos Pasto, defensa civil, etc.

Por otra parte en el municipio se conformaron los comités de activación de alarma volcánica, incluye las actividades previas que se realizan en caso de que el fenómeno volcánico sea previsible, evacuación de poblaciones y alojamientos temporales, además desarrolla y coordina los programas de asistencia social e información comunitaria con el fin de lograr la participación de la comunidad, facilitar la rehabilitación de las comunidades afectadas y garantizar el apoyo a las personas en el contexto de la respuesta y recuperación post-evento.

Agregado a lo anterior, en el municipio de La Florida, existe un sistema de la comunicación social, buscando brindar información veraz a quienes se encuentren directamente relacionados con el acontecimiento y sus efectos, esta difusión está a cargo del jefe de prensa municipal y su emisión será autorizada únicamente por el alcalde municipal.

**8.3.2.1. Sistema de alerta y alarma.** Cuando se presente un evento volcánico existe un determinado número de alarmas en el municipio con el fin de informar con anterioridad a toda la población del cambio de actividad del volcán Galeras.

- Sistema de alerta. La alerta es el estado generado por la declaración formal de la presentación cercana o inminente del desastre. Puede darse por cambio o aumento en la actividad premonitoria del volcán. En el estado de alerta, los organismos encargados informan acerca del estado del volcán y ponen en marcha las acciones que deben implementar el gobierno, las Instituciones y la comunidad potencialmente afectada. La alerta se establece en el momento de recibir información sobre la inminente ocurrencia de una calamidad cuyos daños pueden llegar al grado de desastre, debido a la forma en que se ha extendido el peligro, o en virtud de la evolución que presenta.

---

<sup>70</sup>Guía Metodológica para Incorporar la Prevención y la Reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento Territorial – MAVDT, 2005

La alerta será informada al coordinador general del comité local para la atención y prevención de desastres (CLOPAD), por medio del comité regional para la prevención y atención de desastres de Nariño (CREPAD), esta información es recibida por el alcalde quien comunicara al coordinador del CLOPAD y de esta manera se establecerá la línea de mando estipulada.

El alcalde municipal tomará las medidas necesarias según el nivel de la alerta que se presente ante un evento volcánico. En el mes de diciembre de 2004 Ingeominas realizó un taller interno de evaluación de la actividad del volcán Galeras, del cual se destaca la propuesta de un sistema de cuatro niveles de actividad, los cuales son la base del CREPAD, para establecer el tipo de alerta que se debe manejar; en el siguiente esquema se muestra el orden jerárquico a tener en cuenta cuando se presenta un evento volcánico, al igual que las acciones a seguir por parte del CLOPAD del municipio de La Florida, Nariño.

- Sistema de Alarma. El municipio cuenta con un sistema de alarmas para evacuación, este está constituido por sirenas y megáfonos alimentados por baterías, que se encuentran distribuidos en las zonas de amenaza alta y media del Municipio.

**8.3.2.2.Dotación estratégica.** El municipio de La Florida, cuenta con radios base, radio portátil, como sistema de comunicaciones y en cuanto a sistema de alerta y alarma con sirenas megáfonos los cuales se encuentran distribuidos en diferentes Instituciones que conforman el comité local de prevención y atención de desastres (CLOPAD) y demás lugares del municipio.

**8.3.2.3.Señalización:** Las señales establecidas son: postes de señalización vial, tipo carretera, con impreso “EVACUACIÓN”, vallas informativas, y preventivas. Señalización rutas de evacuación. En cuanto a señalización de rutas de evacuación se discrimino así:

**Cuadro 30.Señalización rutas de evacuación**

<b>SEÑALIZACIÓN - CARACTERÍSTICAS</b>	<b>LUGAR</b>	<b>No. De Señalizaciones instaladas</b>
<p><b>Postes de Señalización Vial</b></p> <p>La señalización de las rutas de evacuación por erupción volcánica instaladas desde el municipio de La Florida hacia las tres zonas seguras en su mayoría se encuentra en buen La señal está acompañada por una flecha que indica el sentido de la “ruta de</p>	-Vía Albergue La Palma	10
	-Vía Albergue Plazuelas	8
	-Vía Albergue Bellavista	6

evacuación a alojamiento temporal en zona segura”. Se le entrego al municipio 110 postes de señalización vial.		
<p style="text-align: center;"><b>Vallas informativas de Alojamiento Temporal</b></p> <p>Se caracterizan por ser vallas informativas de los datos referentes a ubicación, capacidad, distancia entre otros.</p>	<p>-Vía Albergue La Palma</p> <p>-Vía Albergue Plazuelas</p> <p>-Vía Albergue Bellavista</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
<p style="text-align: center;"><b>Vallas Preventivas</b></p> <p>De este tipo de señalización existen 3 vallas que contienen el Plan de Contingencia y están localizadas en la entrada del Municipio y sobre la vía principal.</p>	<p>-Entrada Colegio San Bartolomé</p> <p>-Entrada al Rodeo</p> <p>-Sobre la vía panamericana</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>

Fuente Oficina de Planeación municipal de La Florida, Nariño.

### 8.3.3. Alojamientos temporales.

En caso de un evento explosivo se han establecidos algunos alojamientos temporales, que se encuentran organizados de la siguiente manera:

**8.3.3.1. Centro Hospital La Florida:** Este define los medios que se utilizarán y los procedimientos que se ejecutarán en cada una de las diferentes alertas, de acuerdo con los resultados del monitoreo volcánico y lo que se tenga establecido dentro del sistema alerta – alarma del plan hospitalario. Igualmente es importante que todo el personal de salud conozca y responda adecuadamente a las alertas que estén establecidas. Por otra parte los materiales con que cuenta este centro Hospital son los básicos para enfrentar un evento determinado. Cabe aclarar que debido a la localización del Centro Hospital en zona de Amenaza Alta, se han ubicado cuatro SUMA en las zonas de: Plazuelas, Bellavista, El Rodeo y Panchindo con el fin de brindar la atención inmediata a la población afectada en el momento de enfrentar una emergencia volcánica.

Actualmente dentro del municipio de La Florida el servicio de salud se presta por medio de un centro hospital La Florida, empresa social del estado (E.S.E.) de primer nivel de complejidad. Cuenta también con 6 centros de salud ubicados en los corregimientos de Matituy, Tunja, Robles, Rodeo, Plazuelas y el sector de Panchindo; funcionan además, 2 centros de atención primaria en las veredas de El Maco y Yunguilla, estos últimos con deficiencia en la adecuada dotación y su

respectiva inscripción ante el instituto departamental de salud de Nariño. Cada centro de salud dispone de un auxiliar de enfermería y por lo menos 2 y 3 promotoras rurales de salud. El capital humano para la atención en salud es de 4 médicos, 3 odontólogos, 2 enfermeras jefe, 21 auxiliares de enfermería distribuidas en la zona urbana y rural, 2 profesionales de la bacteriología, 2 Psicólogos, 1 regente, 2 promotoras de salud, 1 auxiliar de laboratorio clínico y 1 fisioterapeuta.

**8.3.3.2. Instituciones Educativas:** La institución educativa San Bartolomé y sus dependencias son las encargadas de educar a los niños y adolescentes para que estos sean receptores y lo comuniquen a la demás población, de igual manera deben impulsar campañas de evacuación apoyadas por el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres.

#### **8.3.4. Acciones y organización de las Instituciones.**

En el momento de realizar el inventario se encontró que los materiales con que cuenta las instituciones no son favorables para enfrentar con un evento volcánico, y se necesita remplazar la mayoría de estos.

**8.3.4.1 Estación de Policía Municipio de La Florida:** Esta Institución se encargada de la seguridad y aislamiento cuando se presenta una emergencia, diseña y adapta zonas de expansión para atención masiva de víctimas, sin descuidar las funciones regulares del establecimiento. Señala áreas y vías de evacuación, verifica la accesibilidad vehicular, peatonal (público, pacientes y personal del hospital), así como la posibilidad de acceso aéreo (zona de helipuerto). Razón por lo cual se hace necesario gestionar medios de transporte que mejoren la calidad del servicio, de igual manera el personal necesita tener una capacitación completa en primeros auxilios que les permita actuar de forma inmediata cuando se presenta una emergencia, por otro lado se requiere más personal para el cumplimiento de las funciones que contempla el Plan de Contingencia.

**8.3.4.2 Estación de Bomberos La Florida.** La función de esta Institución es proteger a las personas y a la sociedad ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas humanas, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza.

### 8.3.5. Zonas Seguras.

El municipio de La Florida está provisto de tres zonas seguras denominadas albergues: La Palma, Bellavista y Plazuelas estos lugares cuentan con las señalizaciones de flechas que indican el sendero a seguir para llegar a estos lugares, a demás cada alojamiento temporal cuenta con una valla metálica informativa que se encuentra a la entrada de cada albergue, en buen estado, visible y entendible para la comunidad del lugar. Además cada albergue cuenta con una valla metálica en la que se identifican las veredas que alberga, ubicación altura, su extensión, proyección de capacidad y la distancia desde el casco urbano de La Florida. La evacuación hacia estas zonas seguras se da cuando el volcán Galeras se encuentra en nivel II que significa “erupción probable en términos de días o semanas”.

- Rutas de evacuación. Hace referencia a las vías establecidas para realizar la respectiva evacuación en el momento de presentarse una emergencia por erupción del Galeras.

Vías de evacuación establecidas por el CLOPAD. Las principales vías se encuentran discriminadas a continuación:

**Cuadro 31. Vías principales.**

VÍA PRINCIPAL PARA EVACUAR	Km.	ESTADO
Vía principal Casco urbano –Panchindo-Rodeo – Bellavista.	4	Bueno
Desde Barranco-Vía Principal- Institución Educativa San Bartolomé Vía-La Palma.	12.5	Bueno
Vía Divino Rostro-Barranquito-Motilón- La Palma	6.6	Bueno
Paralela circunvalar – Plazuelas	7	En adecuación
Motilón vía al tambo- Plazuelas	8.6	Bueno

Fuente: CLOPAD

**Cuadro 32. Albergues municipio de La Florida.**

Albergue	Veredas que Alberga	Capacidad
<b>La Palma:</b> Se encuentra ubicado a 3.6 km del casco urbano de La Florida, a una altura de 2310 m.s.n.m, y tiene un área de 2.5 hectáreas, el terreno donde se encuentra es de pendiente moderada.	Sector Oriental, Porvenir, Saragoza, La Victoria, Barranquito, La Merced y Libertad.	Consta de 380 módulos y tiene una capacidad para albergar 250 familias y 1250 personas.

<p><b>Plazuelas:</b> Está ubicado a 12.5 km del casco urbano del Municipio, a una altura de 2400 m.s.n.m y posee una extensión de 1 hectárea con pendiente moderada.</p>	<p>Barranco, Zaragoza, La Victoria y La Colina</p>	<p>Consta de 40 cubículos, los cuales tienen capacidad para 40 familias y un total de 200 personas, Se localiza un módulo para el Centro Educativo “El Barranco”.</p>
<p><b>Bellavista:</b> está ubicado a 12.5 km del casco urbano del Municipio, a una altura de 2200 m.s.n.m y posee una extensión de 1 hectárea es un terreno semiplano.</p>	<p>La Colina, El Bosque, Divino Niño, y El Placer</p>	<p>Este alojamiento, consta de 70 cubículos, los cuales tienen una capacidad para 80 familias y un promedio de 400 personas, se localiza una bodega de la Cruz Roja, un cubículo del cuerpo de bomberos y una oficina</p>

Fuente CLOPAD

#### 8.4. VULNERABILIDAD IDEOLÓGICA.

Alude a la forma y concepción del mundo y el medio ambiente donde se habita y con el cual se relaciona y la posibilidad de enfrentar los problemas. La pasividad, fatalismo, presencia de mitos, aumentan la vulnerabilidad de la población<sup>71</sup> Es por esto, que los contribuyentes a multiplicar la amenaza como el fatalismo, la pasividad, el imaginario mítico, la excesiva credulidad en lo divino y oculto, etc., multiplican la amenaza y hacen que los programas y medidas preventivas sean más difíciles de ejecutar.

En el municipio de La Florida mediante talleres y encuentros con la comunidad, se logró establecer la relación de su entorno con el fenómeno volcánico Galeras, la percepción que la comunidad tiene con respecto a la amenaza volcánica, está ligada en primer lugar a la negación a que un evento desastroso de gran magnitud se presente y que este los pueda afectar, induciendo como prueba, la convivencia durante años con el fenómeno y la ausencia de eventos relevantes en la historia. Sin embargo, algunas personas son conscientes del peligro que corren, incluso en su gran mayoría, saben que se puede presentar un evento de gran magnitud que podría afectar a gran parte de la población. El problema de no admitir completamente su situación, se relaciona en segundo lugar con la organización actual de la comunidad, tanto en el factor social, familiar como económico, el arraigo a sus costumbres y creencias, sus bienes materiales, su forma de vida, etc. Entre otros factores de importancia para la comunidad de la Florida.

<sup>71</sup>Wilches-Chaux (1989)

Las comunidades asentadas en zona de amenaza alta y media, en su gran mayoría son creyentes y su ideología se impone en los desastres naturales a la voluntad divina, contra las que los seres humanos poco o nada según ellos, podemos hacer, entre tanto, se piensa que todo está escrito y que tiene que pasar, por esto, se espera con temor y resignación a que suceda.

Por otra parte, la percepción de la comunidad dentro del factor distancia generan diferentes grados de estrés hacia la amenaza volcánica, entre más cerca se encuentran la percepción al peligro es mayor, sin embargo se ha comprobado en los talleres realizados con la comunidad cercana, afirman que el temor no tiene fundamentos empíricos, ya que la ocurrencia de eventos han sido escasos y solo se han visto afectados por la caída de ceniza que ha sido mínima, por otra parte ellos consideran que la permanencia en el lugar es bastante prolongada e incluso sus ancestros no dan testimonio de eventos ocurridos en la zona que haya afectado la vida de las personas.

De la misma forma, las personas que habitan en zonas más alejadas dentro de la zona de amenaza volcánica alta (zava), afirman que el volcán Galeras es parte de su vida y nunca ha generado ningún tipo de problemas graves que hayan tenido que lamentar; en las erupciones que el volcán ha presentado en los últimos años, solo se ha registrado la caída de ceniza, que solo han afectado en menor grado cultivos y ganado, posteriormente han mitigado estos efectos utilizando sus propias herramientas y conocimiento.

Adicional a lo anterior, los niveles culturales y educativos también tienen relevancia dentro de este aspecto, las comunidades de bajo nivel académico reflejan un nivel de pasividad ha fenómenos naturales, asumiendo que la solución del problema no se encuentra dentro de su alcance, si no de las personas o entidades que poseen el conocimiento y las herramientas para encargarse del problema. Esto demuestra la alta vulnerabilidad psicológica de las personas. Otro aspecto importantes generado dentro de la ideología comunitaria es una seguridad irreal, provocada de cierto modo por la ocurrencia de eventos en prolongados periodos de tiempo, también las personas que no los han vivido o al contrario las personas que han vivido eventos de erupción del volcán pero nunca han sido afectadas, considerando al volcán Galeras como un elemento más del paisaje sin ningún tipo de riesgo para la seguridad y bienestar de los que lo habitan.

Consecuentemente la comunidad manifiesta su inconformidad con las medidas de prevención y mitigación que las autoridades han tomado frente a este tema, además no prestan atención a los lugares determinados para albergar en caso de emergencia y muestran impaciencia ante los actos de evacuación ya que para ellos es muy difícil dejar su trabajo y cuidar los bienes materiales.

Los habitantes del municipio de La Florida que se encuentran en zona de amenaza alta, por lo general cuando el volcán Galeras presenta niveles de actividad II o naranja y la orden es evacuar, hacen caso omiso a las ordenes y en su lugar acuden personas de diferentes zonas del municipio, sea o no, que se encuentren en amenaza de bajos recursos económicos y en condiciones de pobreza que asisten a recibir las ayudas alimentarias que ofrecen las diferentes entidades de ayuda y auxilio. Esto según reporte suministrado en talleres y manifestado por los diferentes funcionarios y actores involucrados en estos procesos.

Los habitantes de la zona alta y media del volcán Galeras en el municipio de La Florida, consideran que el volcán es su “amigo y no hace daño” y antepone otro tipo de amenazas que consideran de mayor preocupación y atención como la tala indiscriminada de árboles y las quemas. Manifiestan que este tipo de amenaza es el más importante a tener en cuenta en la región para la conservación y preservación de los recursos naturales y en especial importancia la conservación del agua.

Los habitantes son conscientes de las limitaciones que enfrentan al pretender ubicar actividades agropecuarias o comerciales en la zona y se muestran interesados en negociar de forma justa sus predios. Caso contrario se observa en la vereda El Barranco donde el contexto del conflicto muestra un escalamiento de las divergencias entre las comunidades y el estado, lo que ocasiono la imposibilidad de hacer el diagnostico a través de taller propuesto y requiere de la implementación de una estrategia complementaria que incluye el diálogo directo con los propietarios de la zona alta.

## 9. COMPONENTE RIESGO

El proceso Galeras como ha sido denominado, se encuentra fundamentado en un marco jurídico legal, determinado por el gobierno nacional; una de las primeras disposiciones fue el Decreto 4046 del 10 de Noviembre de 2005 “por el cual se crea la Comisión intersectorial para la Zona de Influencia del Volcán Galeras, que tiene por objeto coordinar las entidades nacionales y apoyar a los entes territoriales competentes en la determinación e implementación de las acciones a seguir para reducir la vulnerabilidad de la población ubicada en la zona de alto riesgo, tras la reunión del Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

El 15 de noviembre de 2005, se emana el Decreto 4106, en el cual -se declara la existencia de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida en el Departamento de Nariño”; para la adopción de esta medida, se apeló a la figura de declaratoria de desastre, como mecanismo para disponer con mayor celeridad de los recursos que sean necesarios para la atención inmediata de cualquier situación de emergencia.

Después de estas determinaciones, se opta por la elaboración del Conpes 3501, el cual fija los “lineamientos de política para implementar un proceso de gestión integral del riesgo en la zona de amenaza volcánica alta del Volcán Galeras”; contempla cuatro fases: contingencia, transición, reasentamiento y la revisión y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios de la zona; con lo cual se busca garantizar una gestión integral del riesgo, de manera que, a partir de la realización de estudios técnicos, ambientales, económicos y sociales, se identifiquen las acciones y recursos para la revisión y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), a fin de que estas zonas sean áreas de protección y/o conservación, para que posterior al reasentamiento no vuelvan a ser ocupadas.

Una de las últimas disposiciones es el Decreto 3905 de 2008 por el cual, “en desarrollo del Decreto-Ley 919 de 1989, se definen el objeto y los instrumentos necesarios para la implementación del plan de reasentamiento en la zona de amenaza volcánica alta (ZAVA) del volcán Galeras”.

En éste se encuentran las determinaciones adoptadas para la salida de los pobladores de la zona; las compensaciones, ruta de intervención, principios que rigen el proceso, objetivos, alcances, instrumentos para el reasentamiento, así como el componente social que contendrá, las responsabilidades y competencias de cada actor; para el desarrollo del proceso se ha dispuesto la creación de un comité directivo de reasentamiento, el cual estará compuesto por funcionarios de los órdenes nacional, departamental y municipal, encargados de velar por la

adecuada articulación de las actividades, realizando seguimiento a los objetivos del reasentamiento y por último decidirán su propio reglamento.

En la actualidad el proceso está a cargo de la Gerencia Galeras, figura que depende de la Dirección de Gestión de Riesgo; su objetivo es el de realizar un proceso de acompañamiento a los habitantes ubicados en la zona de amenaza volcánica alta -ZAVA- del volcán Galeras mediante una gestión interinstitucional (gestión de tierras, económica productiva, sistema de información geográfica, ordenamiento territorial y gestión ambiental y gestión sociocultural), en la ejecución del reasentamiento, bien sea individual o colectivo como está estipulado en el Conpes 3501.

Éste equipo de profesionales en cabeza de su gerente se rige por el Plan de Acción Específico (PAE) , el cual se elaboró con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo –BID- en conjunto con el Ministerio de Interior y Justicia, a través de la Dirección de Gestión del Riesgo.

## **9.1. CONSTRUCCIÓN DEL RIESGO**

El riesgo es entendido como el peligro al que las personas o comunidades se encuentran expuestos, como resultado de la presencia de una amenaza o por la posibilidad de que un evento de orden natural, para este caso una erupción volcánica de gran magnitud suceda y afecte el municipio.

Los fenómenos de origen natural o antrópico, perturban continuamente los asentamientos humanos, dicha perturbación no sólo se debe a la ocurrencia de los fenómenos en sí mismos, sino también al grado de vulnerabilidad que estos asentamientos presentan, resultado de su modo de poblamiento, su crecimiento desordenado y la manera en cómo estos pobladores aceptan los riesgos.

Para autores como Cardona, el riesgo no sólo depende de la posibilidad que se presenten eventos o fenómenos naturales intensos, sino también de la capacidad de respuesta de las comunidades, a las manifestaciones de la naturaleza o cualquier tipo de amenaza que altere el normal funcionamiento de sus vidas.

La manera en cómo la gente asume los peligros es el resultado del modo de vida que han organizado al interior de su territorio, en donde su cotidianidad puede verse afectada por otra clase de amenazas para el individuo y sus poblaciones. Todo riesgo encierra, la posibilidad de ganar o de perder; cuanto mayor es la posible pérdida, tanto mayor es el riesgo” (Lefcovich, 2004 en Enríquez A., 2009).

## 9.2. ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Todo riesgo conlleva la probabilidad de pérdidas directas e indirectas, considerando como directas las pérdidas humanas, y de bienes y funciones expuestas y afectables durante la ocurrencia de la erupción volcánica Galeras, y como indirectas aquellas que - en un proceso de cascada - pueden ocurrir en el mediano y largo plazo (pérdida de capacidad productiva.). Estas pérdidas indirectas no se evaluarán, son difíciles de identificar y cuantificar en el proceso de evaluación de riesgo y pérdidas probables.

Para el municipio de La Florida, se evaluó el componente del riesgo con base en los estudios de carácter técnico adelantados por Ingeominas: Mapa de Amenaza Volcánica del Galeras (Tercera Versión) - 1997, Corporación OSSO: Estudio de la vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos, en el área de influencia del Volcán Galeras. Convenio de Cooperación N° 1005-08-12-07 entre el Fondo Nacional de Calamidades y la Corporación OSSO y CREPAD: Plan De Contingencia Galeras Municipio de La Florida – CREPAD 2008.

La previsión de los efectos adversos que el fenómeno volcánico ocasionaría sobre los asentamientos humanos o elementos de infraestructura locales, permitieron definir las zonas del territorio donde la ocupación y explotación es más segura. La inclusión de éste análisis en el proceso de ordenamiento territorial, deriva en la protección y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, y la protección económica, ambiental, social y política del municipio, al igual que para generar una reglamentación de ocupación y uso del territorio.

Para definir el riesgo en el municipio se recurrió al grado de afectación que el evento volcánico tendría sobre los bienes productivos amenazados como son la población, determinadas actividades, infraestructuras, equipamientos esenciales y áreas de las que se extrae algún beneficio económico o cultural.

Los elementos expuestos que permitieron definir el riesgo se relacionan en el siguiente cuadro:

**Cuadro33. Elementos expuestos.**

<b>ELEMENTOS EXPUESTOS</b>	
POBLACIÓN	No. de personas
SERVICIOS PÚBLICOS	Sistema de acueducto
	Sistema de Alcantarillado
	Red Eléctrica
CONNECTIVIDAD	Red Vial
EDIFICACIONES ESENCIALES	Hospital, I. E. San Bartolomé, Alcaldía, Policía.
ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL	Santuario Flora y Fauna Galeras

Fuente: éste estudio

Se definieron e identificaron dos zonas de riesgo, partiendo del grado de exposición del crecimiento y desarrollo de la población y su infraestructura. En cuanto mayor sea el valor de lo expuesto, mayor será el riesgo que se enfrenta: Riesgo no mitigable y Riesgo mitigable.

### **9.1.1. Riesgo no mitigable.**

Corresponde a los sectores que por sus características de amenaza y vulnerabilidad presentan alto riesgo, lo que implica que está en peligro la vida y pueden presentarse pérdidas económicas o de la infraestructura existente. Representan espacios donde el asentamiento humano no debe permitirse, dado que cualquier medida de mitigación es inoperante o no viable financieramente.

Las zonas de riesgo no mitigable, son las áreas en las cuales la reducción del riesgo actual y futuro se consigue interviniendo directamente la vulnerabilidad, es decir disminuyendo el grado de exposición de los elementos (humanos, materiales y/o ambientales) propensos al daño, siendo la única alternativa posible la reubicación de las viviendas.

En el suelo rural, se considerarán dentro de esta categoría las áreas de amenaza alta por el fenómeno volcánico, las cuales deben someterse a tratamientos de restauración y recuperación de suelos.

Esta zona debe ser catalogada como una zona de prohibición- restricción que será dedicada a la recuperación y protección ambiental, se considera no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos, donde las áreas con infraestructura deben insertarse a procesos de reubicación o reasentamiento concertados y progresivos según periodos de transición previamente establecidos y negociados (Decreto 3905 de 2008) durante los cuales se deben adelantar las diferentes estrategias no estructurales y correctivas para la gestión local del riesgo.

Comprende la zona definida como Amenaza volcánica alta, donde los siguientes componentes se verán afectados y sufrirán daños irreparables

**Cuadro 34. Elementos expuestos en zona de amenaza volcánica alta (ZAVA). Riesgo no mitigable.**

<b>ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZAVA RIESGO NO MITIGABLE</b>				
POBLACIÓN		POBLACIÓN EN ZAVA	DANE 2005	DANE 2008
		Total	2118	1954
		Cabecera		1708
		Resto		246
VIVIENDAS		VIVIENDAS EN ZAVA	DANE 2005	DANE 2008
		Total	675	587
		Cabecera		513
		Resto		74
PREDIOS IGAC - 2010	820 Predios, 310 construcciones en zona urbana, 115 en zona rural.			
ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS Y CULTURALES (Pérdida del sistema social: formas organizativas, lazos de vecindad, solidaridad).				
SERVICIOS PÚBLICOS	*Sistema de acueducto: Panchindo, El Barranco, Sector, Oriental, El Cucho, Plazuelas.			
	Sistema de Alcantarillado			
	**Red Eléctrica			
	Sistema de Comunicación			
CONECTIVIDAD	Red Vial: Circunvalar Galeras			
EDIFICACIONES ESENCIALES	Hospital, I. E. San Bartolomé, Alcaldía, Policía.			
ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL	Santuario Flora y Fauna Galeras			
SECTOR AGRÍCOLA	Cultivos en ZAVA			
SECTOR GANADERÍA – Fuente: Censo Fedegan/ICA 2010	232 predios dedicados a ganadería; 1802 bovinos.			

Fuente Comité regional para la atención de desastres- CREPAD 2008

Con base en los estudios realizados por Ingeominas 1997 y Corpoosso, 2009, en los cuales se realiza la definición de la amenaza volcánica por Galeras y el Estudio de Vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos, en el área de influencia del Volcán Galeras, el equipo técnico del Ajuste y Revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial de La Florida, avalado por Instituciones como CORPONARIÑO, INGEOMINAS, Proceso Galeras, incluye la zona de amenaza volcánica media y la zona de amenaza baja comprendida entre los cañones de los

ríos Chacaguaico y Barranco, en la categoría de Riesgo No Mitigable, argumentando esta inclusión a que estas zonas presentan vulnerabilidad funcional alta por la actual dependencia de los servicios públicos, localizados en ZAVA, al igual que de la vía Circunvalar Galeras.

Sin embargo dada la complejidad de este tema, se determina que las zonas antes mencionadas quedarían sujetas a estudios específicos que determinen su inclusión en la categoría de riesgo no mitigable, principalmente por la vigencia del Ajuste del E.O.T y la ausencia de políticas del estado que proporcionen a la comunidad, actividades productivas, económicas e infraestructura localizados en estas zonas, las garantías jurídicas, de desarrollo, socioeconómicas, culturales entre otras.

Por lo tanto en el presente estudio se determinan como zonas incluidas en la categoría de riesgo mitigable sujetas a estudios específicos que determinen su inclusión o no en zona de riesgo no mitigable.

Una vez iniciado el proceso de elaboración y formulación del E.O.T, la administración municipal incluirá dentro de sus objetivos principales el análisis y evaluación de la zona media y baja identificados en el presente estudio como zonas de riesgo no mitigable, específicamente en temas de vulnerabilidad y riesgo.

Hay que destacar que la normatividad expedida por el Gobierno Nacional: Decreto 4106 del 15 de noviembre de 2005, Documento Conpes - 3501 de diciembre de 2007 y Decreto 3905 de 2008 están enfocados al manejo de la ZAVA sin incluir zonas de amenaza media y baja (Riesgo No Mitigable), motivo por el cual la comunidad asentada en estas zonas se siente desprotegida por no existir legalmente normas jurídicas que la amparen.

En el corto plazo, el manejo de la zona media queda supeditado a las decisiones tomadas en el encuentro interinstitucional donde participaron entidades del orden municipal, departamental y nacional: Alcaldía del Municipio de La Florida, Equipo Técnico Revisión y Ajuste E.O.T Gobernación de Nariño: Subsecretaría de Infraestructura, Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres (CREPAD), Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO, Proceso Galeras, Instituto Departamental de Salud, INGEOMINAS: Observatorio Vulcanológico Pasto (OVP) y Subdirección de Amenazas, Bogotá, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

A continuación se resume el grado de vulnerabilidad de los elementos localizados en zona de amenaza volcánica media, sujetos a nuevos estudios de vulnerabilidad y riesgo:

**Cuadro 35. Elementos expuestos en amenaza media.**

<b>ELEMENTOS EXPUESTOS EN AMENAZA MEDIA</b>		<b>GRADO DE VULNERABILIDAD</b>
POBLACIÓN	1015 personas	MEDIA
VIVIENDAS	203 viviendas	MEDIA
PREDIOS IGAC - 2010	234 predios en zona urbana, 207 construcciones en zona urbana.	MEDIA
ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS Y CULTURALES		ALTA
DEPENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS (LOCALIZADOS EN ZAVA)	*Sistema de acueducto: Panchindo, El Barranco, Sector, Oriental, El Cucho, Plazuelas.	ALTA
	Sistema de Alcantarillado	ALTA
	Dependencia Red Eléctrica	ALTA
	Sistema de Comunicación	ALTA
DEPENDENCIA CONECTIVIDAD	Red Vial: Circunvalar Galeras	ALTA
DEPENDENCIA ESENCIALES	EDIFICACIONES	ALTA
SECTOR AGRÍCOLA		
SECTOR GANADERÍA Fuente: Censo Fedegan/ICA 2010	358 predios, 2789 bovinos	ALTA

Fuente Comité regional para la atención de desastres- CREPAD 2008

### **9.1.2. Riesgo mitigable.**

Las zonas de riesgo mitigable, son aquellas en la cuales con la construcción de obras estructurales o medidas de mitigación, se modifica la condición del riesgo, el riesgo desaparece en virtud del tratamiento efectuado. Partiendo de considerar el riesgo mitigable cuando su reducción o minimización aparece como un proceso factible o alcanzable, mediante la ejecución de medidas de prevención definidas.

Es considerado como zonas de sensibilización aptas para asentamientos humanos, en la cual la población deberá estar sensibilizada no solo frente a la manifestación de eventos amenazantes de manera moderada sino frente a procesos de inmigración de pobladores provenientes desde las otras áreas de riesgo.

En esta categoría se llevan a cabo estrategias de tipo prospectivo de la mano con los procesos de planificación territorial, donde no solo se fortalecen los procesos de organización y gestión comunitaria sino que se definen las reglas para los desarrollos estructurales de los asentamientos humanos, bajo la conciencia de la amenaza volcánica, se reglamenta la construcción de cubiertas con inclinaciones suficientes para evitar la acumulación de cenizas volcánicas y se definen áreas para desarrollo de viviendas de interés social y asentamientos individuales y colectivos.

Se incluyen en este rango elementos como:

**Población:** Ante fenómenos de caída piroclástica, este fenómeno aunque es recurrente se puede mitigar usando protectores bucales que limitan su acceso al organismo.

**Viviendas:** Las restricciones sobre uso del suelo deben ser instituidas para aquellas áreas que tienen amenaza potencial de fenómenos piroclásticos. En las áreas donde la ceniza volcánica puede resultar un peligro, las reglamentaciones sobre construcción deben estipular una adecuada construcción de los techos.

Las áreas en los valles en el curso de lahares: cauce de los ríos Barranco, Chacaguaico y Pasto (en zona de amenaza volcánica media), pueden ser demarcadas y se pueden instituir restricciones para usos del suelo, o medidas de protección en concordancia con la racionalidad económica. Las restricciones de usos del suelo pueden no ser justificadas solamente por razones económicas, pero el desarrollo debe ser planificado con conocimiento de las consecuencias potenciales de futuras erupciones.

### 9.1.3. Escenario de riesgo zona de amenaza volcánica alta (ZAVA).

Debido a cambios significativos en la actividad del volcán, representados en parámetros como el incremento en número y energía de los eventos sísmicos, el tipo y características de las señales sísmicas registradas, los cambios en la actividad superficial, las variaciones de la concentración del Dióxido de Azufre, la presencia de zonas de anomalías térmicas, en las tasas de deformación, la presencia de cuerpos magmáticos superficiales, el INGEOMINAS reporta el cambio de Nivel de actividad de IIII a II: Erupción probable en término de días o semanas.

En el momento en que ocurra un cambio adicional a las condiciones previas de la actividad como el registro de un enjambre sísmico asociado tanto a procesos de fractura y a actividad del sistema magmático (gases, fluidos), la localización de sismos indiquen que se ubican en inmediaciones del cono activo y con profundidades variables (unos superficiales y otros relativamente más profundos), incrementos en las tasas de deformación, o cuando el volcán produzca un evento eruptivo de características explosivas, el INGEOMINAS pasará a Nivel I: Erupción inminente o en curso.

El escenario posible y los efectos derivados por una erupción del volcán Galeras se registrarían cuando la entidad competente, INGEOMINAS, determine el cambio de nivel de actividad a Nivel I: Erupción inminente o en curso.

El CREPAD, asume el escenario posible, considerando que el 50% de la población en ZAVA se encuentra en los albergues establecidos para tal fin, así:

- **Albergue La Palma:** Sector Oriental, Porvenir, Saragoza, La Victoria, Barranquito, La Merced y Libertad.
- **Albergue Plazuelas:** Barranco, Zaragoza, La Victoria y La Colina
- **Albergue Bellavista:** La Colina, El Bosque, Divino Niño, y El Placer

### Cuadro 36. Escenario de riesgo zona de amenaza volcánica alta (ZAVA)

ESCENARIO	VEREDAS	PERSONAS	EFFECTOS DERIVADOS
La explosión es sentida hasta 15 km, con caída de rocas de tamaño centimétrico hasta 3 km Caídas de material piroclástico (desde tamaño piedritas, ceniza hasta polvo fino) en dirección oriental y flujos piroclásticos en varias direcciones de la zona de amenaza alta	Barranco	59	<b>Se estima destrucción en</b> <b>Personas:</b> 1059 víctimas mortales <b>Vivienda:</b> 334 viviendas destruidas a causa de flujos piroclásticos. <b>Salud:</b> Se estima que el Hospital Local de La Florida quedaría destruido. <b>Educación:</b> Se estima la destrucción del Colegio San Bartolomé y el centro Educativo el
	Zaragoza	34	
	La Victoria	26	
	Sector Oriental	72	
	La	17	

ESCENARIO	VEREDAS	PERSONAS	EFECTOS DERIVADOS
(tanto al nororiente como al occidente), hasta distancias de 5- 6 km del cono activo.  Para este escenario se asume que el 50% de la población en zona de amenaza alta se encuentra en los albergues establecidos para tal fin. Se estiman bloqueos en varios sectores de la carretera circunvalar en el trayecto entre Villa María y Genoy a causa de los flujos piroclásticos.	Colina		Barranco. <b>Estaciones de Policía:</b> Se estima la destrucción parcial de la inspección de policía de La Florida. <b>Vías:</b> La circunvalar al Galeras sector La Florida–Barranco y La Florida-Sandoná (hasta Chacaguaico). <b>Telecomunicaciones:</b> Colapso en la red de telefonía local y celular. <b>Energía:</b> Las líneas de conducción eléctrica se verían afectadas. <b>Acueductos:</b> Destrucción de las bocatomas de los acueductos de Barranco y Panchindo. <b>Cultivos:</b> Pérdida de 1695 ha. De cultivos de pastos. <b>Ambiental:</b> SFF Galeras 420 ha. Destruídas. <b>Hogares de Bienestar:</b> Destruídas 15 instalaciones
	Libertad	37	
	Bosque	102	
	Primavera	61	
	Porvenir	71	
	Divino Niño	48	
	La Merced	59	
	El Placer	24	
	Barranquito	18	
<b>SUBTOTAL</b>	628 (580)		

Fuente: Comité regional para la atención y atención de desastres (CREPAD) Nariño Plan departamental de Contingencia por Erupción del Volcán Galeras

#### 9.1.4. Escenarios de riesgo más probables

(Escenarios posibles y efectos derivados). El término escenario de riesgo se refiere al contexto espacio – temporal y de pérdidas previsibles donde se ubica un riesgo, dadas unas condiciones de amenaza, vulnerabilidad y el grado de preparación de la comunidad. En el modelamiento del riesgo se podrían caracterizar tres tipos de escenarios:

- Escenario pesimista, en donde están dadas unas condiciones de riesgo máximo: máxima liberación de energía bajo condiciones de máxima vulnerabilidad y mínima preparación. Al plantear un escenario pesimista en el que se dará por entendido la ocurrencia de una erupción con severidad total, en el que el evento de nube acompañante sobrepasa los obstáculos topográficos y alcanza la zona de amenaza volcánica media, se da una máxima liberación de energía y se encuentra frente a condiciones de vulnerabilidad física y social igualmente altas donde las comunidades no están capacitadas frente a protocolos de actuación en caso de emergencia y no cuentan con dotación ni individual como mascarillas de oxígeno, visores de

protección; ni colectivas como camillas para transporte de heridos entre otros instrumentos de primeros auxilios.

La pérdida de vidas (3133 personas en ZAVA y zona Media) se convierte en el elemento principal en la variable población y que debe ser tenido en cuenta al manifestarse este evento, por las características que presenta que van desde altas temperaturas a impacto de partículas y muertes asociadas a la asfixia e inhalación de gases tóxicos.

- Escenario optimista, dado por condiciones de riesgo mínimo: mínima liberación de energía bajo condiciones de mínima vulnerabilidad y máxima preparación
- Escenario medio, dado por las combinaciones restantes: liberación de energía de mediana magnitud, mediana vulnerabilidad y regular preparación, ó máxima liberación de energía, mínima vulnerabilidad y máxima preparación, ó máxima liberación de energía, máxima vulnerabilidad y máxima preparación, ó mínima liberación de energía, máxima vulnerabilidad y mínima preparación.

Desde esa perspectiva, el modelo para el cálculo del riesgo volcánico, debe ser interpretado como una representación simplificada de un evento (objeto o proceso) de la realidad, a una escala determinada, de algunas de sus variables constitutivas o descriptivas, integradas de acuerdo con un patrón de interacciones en un escenario de desarrollo espacio - temporal particular, bajo unas condiciones de amenazas determinadas.

Los resultados de este modelamiento constituyen los escenarios de riesgos, en los que es posible estimar las pérdidas posibles, dadas unas condiciones de amenaza, vulnerabilidad y el grado de preparación de la comunidad, para apoyar y concertar la toma de decisiones sobre el mismo.

Sin embargo, en la práctica es necesario precisar que, frente a incertidumbres sobre la amenaza y/o falta de conocimientos sobre las vulnerabilidades y costos por un lado, y por el otro frente a muy grandes vulnerabilidades acumuladas en los procesos de desarrollo, planificación y utilización del territorio, puede ocurrir que las acciones de mitigación necesarias sean difíciles de ejecutar ya sea por razones económicas, sociales o políticas, entre otras.

#### **9.1.5. Escenarios posibles y efectos derivados.**

Según los antecedentes de la amenaza volcánica Galeras y el mapa de amenaza volcánica, los escenarios de riesgo más probables por una posible erupción son:

**9.1.5.1. Flujo piroclástico (Nubes Ardientes):** en caso de presentarse podría afectar las veredas Barranco, Barranquito, Bellavista, Panchindo, El Placer, Sector oriental, por su cercanía con el río Barranco.

## Efectos directos

- Cualquier forma de vida muere por el impacto del material
- Muerte por asfixia, enterramiento, incineración e impacto por la temperatura.
- Sofocación y/o quemaduras en la piel y vías respiratorias
- Los edificios y estructuras colapsan y otras resultan enterradas, o con grietas.
- Las entidades de socorro ya no tienen capacidad de atender la emergencia.
- Daño en la red telefónica: el municipio se encuentra incomunicado debido a la gran magnitud del evento.
- Daño en la red de energía: el municipio se encuentra sin servicio eléctrico ya que se ha determinado que una vez se presente un evento de esta magnitud se corte este servicio.
- Daño en el sistema de Acueducto: el río Barranco y sus afluentes se encuentran con un alto grado de cenizas y escombros han generado represamientos en las partes altas.

## Efectos indirectos

- Los flujos piroclásticos se pueden mezclar con agua superficial para formar lahares y torrentes, que pueden causar graves daños valle abajo.
- Los flujos piroclásticos también son capaces de generar incendios, los cuales pueden extenderse en una magnitud considerable más allá de los límites del flujo mismo.
- Población asustada: por la vibración de un posible temblor generando gran pánico.
- Epidemias generadas por la contaminación de las corrientes hídricas que abastecen la comunidad.
- El municipio se encuentra incomunicado por que las vías de acceso están obstruidas por el material arrasado<sup>72</sup>.

**9.1.5.2. Caídas de ceniza.** Este fenómeno se presentaría en la totalidad del municipio si su probabilidad es mayor al 20% es decir con una severidad de aproximadamente 3 y 5. Prácticamente afectaría la mayoría de las veredas del municipio entre ellas se tiene: Pucará, Robles, Catauca, Cataquilla, Picacho, Cacique Alto y Bajo, Plazuelas, Garcés, Loma Larga, Chaupiloma, San Francisco, Pescador, Granadillo, Quebrada Honda, Tunja Chiquito, Tunja Grande, Matituy y la Parte alta del Duarte Bajo.

---

<sup>72</sup>OMS ECHO. Op Cit. en Plan De Contingencia Galeras Municipio de La Florida – CREPAD 2008.

## Efectos directos

- Caída de los techos de las casas de la zona afectada debido a la acumulación de piroclastos.
- Dificultades para respirar e infecciones en los ojos
- La ceniza puede afectar el ganado contaminan el agua, destruyen sembríos
- Genera acción irritativa que causa dermatitis
- Los suministros de agua pueden restringirse por el depósito de cenizas.
- Los servicios de traslado de pacientes y transporte a sitios de evacuación o de trabajo, pueden afectarse por falta de visibilidad.
- Los servicios públicos pueden afectarse por daños en los transformadores que no estén protegidos.

## Efectos indirectos

- Problemas gástricos en humanos.
- Politraumatismos por caída de los techos al tratar de limpiarlos.
- Pérdidas económicas por daños de cultivos, agrícolas y las fuentes de agua.
- El traslado del personal sanitario a sus sitios de trabajo puede dificultarse; se deben considerar los relevos de personal.
- Las alcantarillas y sumideros al colmatarse disminuyen la capacidad de carga del sistema y propician inundaciones, en caso de presentarse lluvias intensas.
- Los sistemas de recolección de basuras se sobrecargan rápidamente y los presupuestos pueden resultar insuficientes para la demanda ocasionada por la acumulación de cenizas; esto puede llevar a crisis sanitarias por acumulación de desechos<sup>73</sup>.

**9.1.5.3. Ondas de choque.** En Galeras en la zona de amenaza alta se tendría las mayores sobrepresiones, suficientes para hacer peligrar la vida humana y ocasionar daños considerables en las estructuras.

En la zona de amenaza media se pueden alcanzar sobrepresiones suficientes para causar ruptura de vidrios y daño menor en estructuras e incluso derribar personas. En la zona de amenaza baja las sobrepresiones alcanzarían a producir desde vibración de los vidrios hasta su ruptura y apertura repentina de puertas<sup>74</sup>. Hace referencia a la zona de sobrepresión de la onda generada por las explosiones del Volcán. (Fuente: Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS Mapa de Amenaza Volcánica de Galeras tercera versión, 1997).

---

<sup>73</sup> Ibid.

<sup>74</sup> Ibid.

### **Efectos directos**

- Caos en las vías de comunicación terrestre
- Explosión de ventanas
- Interferencia en las redes de comunicación
- Caída de escombros en la zona urbana
- Pánico y alteración en la comunidad afectada

### **Efectos indirectos**

- La ruptura de vidrios por onda de choque puede ocasionar lesiones por cortadura en personas expuestas.
- Choque vehicular.
- Interferencia en las vías de comunicación<sup>75</sup>.

---

<sup>75</sup> Ibid.

## **10. PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE POSIBLES PROYECTOS**

El municipio de La Florida es un territorio nariñense con una población pujante hacia el futuro. Su ubicación geográfica, al pie del volcán Galeras, ha sido un factor determinante en cuanto a la formación de su ideología cultural y a su desarrollo económico. Sin embargo, a pesar de los problemas que la activación del volcán ha acarreado, son muy pocos los florianos que han decidido dejar atrás su arraigo, sus tierras, sus familias y sus vecinos, en fin dejar atrás su pueblo.

Aunque es una situación difícil de manejar, en un momento dado, la decisión de renunciar a todo deberá ser acatada. El objetivo principal de las entidades gubernamentales y ambientales para intervenir en estos procesos, es proteger la vida de las personas que se encuentran en zonas de amenaza, en este caso amenaza volcánica.

Es por esto que como parte de un proceso de acompañamiento para el desarrollo final del presente trabajo de grado, se tiene en cuenta una propuesta para la elaboración de proyectos enfocados a poner en práctica el manejo del riesgo, con ítems de fácil aplicación, esta propuesta podrá ser utilizada tanto por las entidades ambientales que se encuentran encargadas de este proceso de gestión de riesgo, como la misma comunidad floriana, la cual será capaz de sobrellevar y manejar una situación de desastre, tratando así de evitar las pérdidas tanto materiales como de vidas.

Las capacitaciones dirigidas a la comunidad siempre van a ser las mejor aprovechadas, pero sobre todo las más útiles. Por ejemplo, en el caso de un evento eruptivo de mediana a gran magnitud, la presencia institucional no podrá suplir el manejo de más de 2.000 personas hacia los sitios seguros y albergues, mientras que una población con diferentes líderes comunitarios podrá distribuir las tareas para obtener mejores resultados y mayor cubrimiento.

Las capacitaciones deben enfocarse en atender y dar respuesta a emergencias y/o desastres mediante talleres de primeros auxilios; manejo de la exaltación, el control y la calma; liderazgo en cuanto al manejo de grupos; conocimiento de rutas de evacuación; búsqueda y rescate de víctimas.

El factor más importante en cuanto a la elaboración de proyectos debe incluir las medidas y formas de intervención que tienden a reducir, mitigar o prevenir los desastres. Sus participantes estarán en la facultad de proporcionar ideas que tiendan a reducir, mitigar o prevenir los desastres.

La participación de los líderes comunitarios en la propuesta de los proyectos es una herramienta incondicional, ya que la población floriana se encuentra susceptible a las determinaciones de éstos voceros, por lo cual el interés que los

líderes plasmen sobre los casos de concientización frente al riesgo, se verán reflejados a través de la comunidad. Se debe entonces seleccionar el conjunto de acciones destinadas al manejo del desastre para que la comunidad se encuentre mejor preparada para enfrentar sus efectos adversos y para recuperarse de los mismos.

## **10.1. ETAPAS**

El primer paso con respecto al conocimiento y aceptación de los conceptos expuestos en éste proyecto en general, como amenaza, vulnerabilidad y riesgo, está dado; a continuación se enuncian las directrices que nos conducirán a la implementación de proyectos en pro de la prevención de desastres.

### **10.1.1. Recopilación de información.**

Ésta información se debe recolectar mediante los documentos existentes sobre los tipos de amenaza presentes en el municipio de La Florida, la actualización del esquema de ordenamiento territorial tuvo como objetivo ese fin, por lo tanto el EOT del municipio es el documento adecuado para este ítem, además la comunidad floriana es un libro abierto hacia éste tipo de información, después de tener claridad en cuanto a las amenazas a las que la población se encuentra expuesta se prosigue con lo estipulado.

### **10.1.2. Acercamiento a la comunidad.**

Se debe elegir líderes comunitarios, ó en este caso en particular donde ya se encuentran elegidos, aumentar su número ya sea por veredas, por barrios, por escuelas etc. Los líderes deberán acercarse a la comunidad o a su grupo, con mucha propiedad sobre los temas a tratar, generando un alto grado de confianza sobre las personas a su cargo.

Mediante los talleres participativos realizados en los diferentes corregimientos del municipio de La Florida, se pudo identificar a muchas personas con una personalidad de liderazgo, dispuestas a colaborar en todos los procesos que se enmarquen en la prevención de desastres.

La convocatoria a la población es un ítem muy importante para el logro de los objetivos en pro de la prevención de desastres. Para lograr una buena convocatoria es necesario:

- Que el capacitador (planificador o líder) conozca de antemano las características y costumbres de la comunidad; la disponibilidad horaria de la comunidad, que su

convocatoria atraiga a hombres, mujeres y niños por igual; que su manejo del lenguaje no sea completamente técnico ni general, sino más bien práctico y comprensible. Esta actividad requiere un trabajo previo, apoyado por los líderes existentes y por la alcaldía municipal.

- Que el capacitador contacte de antemano con los líderes (hombres y mujeres), con quienes se planificarán las sesiones. Es importante que el tipo de información brindada en las sesiones de capacitación sea difundida a las personas que por circunstancias alternas no puedan asistir a éstas.

### **10.1.3. Desarrollo de procesos de capacitación.**

La iniciación de esta capacitación comprende la explicación de los conceptos amenaza, vulnerabilidad y riesgo y su posterior identificación dentro del municipio, para su total comprensión, pero más que todo para su aceptación.

La ideología cultural con respecto al riesgo en el municipio de La Florida es preocupante, sobre todo por el arraigo, la familiaridad y la convivencia cercana con el volcán Galeras, que hasta el día de hoy, no se ha percibido como una amenaza, sino más bien como una simbología de grandeza y protección ante los foráneos.

Se debe buscar en la comunidad un razonamiento acerca de que el volcán Galeras hace parte de la fisiografía de su entorno, que aunque sus eventos eruptivos no han provocado desastres, éstos podrían presentarse en un momento inesperado y la única manera de actuar es aceptar que están conviviendo con una amenaza latente y que sólo procediendo con responsabilidad y coordinación ante los planes de salvamento, se podrán evitar mayores pérdidas.

Las capacitaciones deberán ser constantes y se debe estimular la asistencia de la población floriana. Las entidades encargadas de éste proceso como CORPONARIÑO, CREPAD, Alcaldía municipal de La Florida, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, SNPAD, se encuentran prestas para brindar asesorías educativas dentro de sus programaciones, tal como lo han venido haciendo a raíz de la creación del decreto 4106 de noviembre del 2005, donde el municipio de La Florida fue declarado zona de amenaza volcánica en situación de desastre.

Construcción colectiva de productos, una propuesta coherente y viable de proyectos en pro de la reducción de riesgos, sólo se puede ejecutar en pleno consenso con la comunidad involucrada. Son ellos los actores reales y físicos de éste proceso y su participación en la creación de éstos es vital, ya que el objetivo radica en que se vean beneficiados como comunidad y las entidades interesadas en el bienestar de la población.

A continuación se presenta una matriz que podrá ser utilizada como guía para la consecución de los proyectos y planes de prevención de riesgo dirigidos a la comunidad, la matriz contiene las etapas, objetivos y productos que se pueden alcanzar.

**Cuadro 37. Matriz guía para la elaboración de proyectos de prevención de desastres.**

ETAPAS	OBJETIVO	PRODUCTO
Presentación del Proyecto	Dar a conocer las actividades a desarrollar en el proceso de construcción del plan comunitario de gestión del riesgo en pro de la prevención de desastres.	Conocimiento de la comunidad de las actividades a desarrollar y los compromisos de las partes interesadas
Participación activa de la Comunidad	Convocar potencial e insistentemente a la comunidad floriana a hacerse partícipe de las sesiones de asesoría y capacitación en los proyectos comunitarios para la prevención de desastres.	Conocimiento real por parte de la comunidad de los temas a tratarse en el desarrollo de los proyectos comunitarios para la prevención de desastres. La asistencia de la comunidad a las capacitaciones es directamente proporcional al éxito en cuanto a la minimización del desastre se refiere.
Identificación de zonas de riesgo	Identificar desde la perspectiva de los habitantes las zonas de mayor riesgo ante un evento; que hacer y como manejar la situación desde sus núcleos familiares o laborales.	La comunidad estará mejor preparada para afrontar una calamidad, evitando desplazarse a zonas donde el riesgo pueda incrementarse.
Generar los planes	Establecer, con base en los escenarios de riesgos actuales de la comunidad las acciones contundentes para poner en marcha los proyectos	

ETAPAS	OBJETIVO	PRODUCTO
programas y proyectos comunitarios para la prevención de desastres.	comunitarios para la prevención de desastres a partir de la de la visión de futuro, que comienza con la ideología de: ante todo proteger la vida. Aquí se diseñaran los planes de desplazamiento hacia los sitios seguros, donde prime la seguridad de los niños, las mujeres embarazadas, los ancianos y las personas discapacitadas.	Planes, programas y proyectos encaminados a minimizar el impacto de un desastre.
Fortalecimiento de Capacidades	Fortalecer las capacidades de respuesta a emergencias y/o desastres mediante talleres de primeros auxilios, control y prevención de incendios y búsqueda, rescate y evacuación de víctimas.	Comunidad capacitada en normas básicas de: primeros auxilios, control y prevención de incendios y búsqueda, rescate y evacuación de víctimas.
Identificación de zonas seguras: ALBERGUES	Es importante dar a conocer en su totalidad las zonas que han sido establecidas como *seguras* en caso de presentarse un evento sísmico ó eruptivo. La comunidad floriana tiene en su imaginario colectivo como zonas seguras los albergues, pero el acceso a estos puede parecerles inadecuado debido al estado de las vías; este prejuicio debe ser disipado por parte de los capacitadores y líderes, ya que podría intervenir de manera negativa en los planes de salvamento al momento del desastre.	Cuando la comunidad floriana reconozca las zonas seguras, estará en capacidad de desplazarse hacia ellas, en caso de presentarse un evento eruptivo que pueda provocar un desastre. Además al reconocer el camino que deberá tomar para el desplazamiento hacia los albergues, reducirá el tiempo empleado en poner su vida y la de sus familias a salvo.

Fuente: Este estudio. 2012

## CONCLUSIONES

- Los riesgos deben ser vistos como fenómenos aleatorios, para analizarse inicialmente a partir de las amenazas y luego en su complejidad y dinámica teniendo en cuenta las expresiones físicas, socioculturales, económicas e institucionales de la vulnerabilidad, y nuevas amenazas que se expresan en el territorio, que afectan a la población y están ligados a la tecnología.
- La participación interinstitucional dentro de los procesos que generen prevención y reducción del riesgo, deben ser constantes, dinámicos pero sobre todo participativos, reconociendo así las funciones a ejecutar por cada uno de los autores involucrados y haciendo énfasis en las carencias sobre el tema, como la deficiencia de información.
- El municipio de La Florida y su contexto social, económico y estructural está dividido en dos partes: antes del decreto 4106 DE 2005 (noviembre 15), por el cual se declara la existencia de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, en el Departamento de Nariño y después de éste, donde actividades como remodelación, adecuación y construcción de viviendas en el municipio fueron restringidas por medio de la restricción de licencias, lo que ha provocado reacciones negativas en la población floriana, desarraigo de sus pobladores e impotencia ante sus necesidades de expansión.
- La población floriana debe aceptar de manera apropiada y real, el grado de vulnerabilidad y riesgo al que se encuentra expuesta por su ubicación geográfica y cercanía al volcán Galeras y también por otro tipo de amenazas encontradas a través de ésta investigación. Sin que el imaginario colectivo, perceptivo y cultural de la población cambie, no se podrán obtener los resultados esperados en ningún estudio posterior a éste.
- Considerando la vulnerabilidad como una condición que hace débiles a las regiones ubicadas en zona de riesgo, nos hace reflexionar con respecto al lugar donde vivimos, el cual debería presentar unas condiciones óptimas de estabilidad y seguridad; todo esto se traduce en la reducción de la vulnerabilidad, disminución de pérdidas de vidas, de dinero, terrenos y valores culturales, ya que la reconstrucción y recuperación de una zona afectada algunas veces no se logra con el éxito esperado, además de conllevar un alto costo económico en el desarrollo en la región.

## RECOMENDACIONES

La principal recomendación que emerge de este Estudio, es que el Proceso continúe con la fase de evaluación de riesgo y modelamiento de escenarios de pérdidas, pero a la vez inicie simultáneamente las acciones para propiciar la reducción de aquellas vulnerabilidades que no requieren de modelos de riesgo y pérdidas probables, es decir aquellas más destacadas y socialmente más críticas, o sea relacionadas con la disponibilidad de recursos esenciales durante y después de eventos eruptivos (vías, comunicaciones, sector hospitalario, bomberos, etc.).

Dentro del proceso de incorporación del componente riesgo en el Esquema de ordenamiento territorial del municipio de la Florida, es muy importante formular, una serie de estrategias, que en forma de recomendaciones, permitan que este proyecto cumpla con las metas y propósitos para los cuales fue diseñado. Para esto se ha identificado como principal factor a tener en cuenta, el seguimiento y el control, del proceso de implementación de las estrategias que se van a ejecutar e implementar en cuanto a riesgo se refieren, todo esto en el transcurso de la vigencia de este EOT.

Para efectos de este seguimiento y control se formularon una serie de recomendaciones, en un ámbito integral, al abarcar todos los componentes de la propuesta:

- Se debe precisar que instituciones se encargarán de hacer cumplir las recomendaciones que se han consignado en este documento, precisándose los tiempos o los plazos de ejecución (inmediato o mediato); así como a las entidades a las cuales se debe remitir el Informe correspondiente, para su conocimiento e implementación oportuna de las medidas que correspondan, tentativamente se puede definir como la entidad encargada de esta labor el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Consecuentemente al ajuste excepcional del esquema de ordenamiento territorial EOT del municipio de La Florida, se deberá mantener una continua revisión del mismo a través del expediente municipal enfocada a identificar las nuevas necesidades, exigencias y particularidades que el municipio de la Florida vaya presentando en torno al componente riesgo.
- Para complementar este documento se deben realizar estudios tendientes a identificar las zonas del municipio de la Florida que sean apropiados para un posible reasentamiento de la población. Estos estudios podrán ser solicitados por las autoridades competentes o por la misma comunidad. Estas áreas deberán contar con la capacidad para acoger a la población del municipio, contando con los recursos necesarios para cubrir las necesidades mínimas de

habitabilidad de la población y en los que exista compatibilidad con la comunidad reasentada, tanto productiva, social y culturalmente.

- Se recomienda realizar un estudio de impacto sísmico para el municipio de La Florida. Actualmente se cuenta con el estudio de vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos en el área de influencia del volcán Galeras. Es necesario aclarar que este estudio es oficial y se constituye como la fuente principal tomada como base para esta investigación, sin embargo debido a la trascendencia de la amenaza volcánica es indispensable su actualización.
- El principal desafío en un proceso de reducción de riesgos podría ser la modificación de la percepción de las comunidades pero también de las autoridades mismas sobre la constitución del riesgo (ya que la vulnerabilidad es controlable) y sobre las estrategias y medidas necesarias y factibles para la reducción. Por esta razón el diseño y aplicación de recursos para la divulgación e implantación de la información de este estudio, de manera amplia y generalizada, (aplicación de la metodología para la elaboración de proyectos pro prevención de riesgos), son importantes.
- Actualmente hay una política oficial clara sobre el manejo de la Zona de Amenaza Volcánica Alta - ZAVA: tratándose de una zona donde pueden ocurrir fenómenos volcánicos no mitigables (flujos piroclásticos, etc.) prima el objetivo de la protección de vidas, y en consecuencia la elusión de esas áreas es la medida prescrita y apoyada por el Estado. En relación con la Zona de Amenaza Volcánica Media ZAVM la política es menos clara (no se ha definido la estrategia a seguir con áreas en la ZAVM que ya están en uso), en ese sentido parece apropiado dar prioridad al 'principio de precaución' e impedir nuevos usos de la ZAVM, hasta tanto mayor información y análisis conduzca a reducir las incertidumbres sobre los riesgos.
- De otro lado, vale la pena resaltar que el reasentamiento final es una decisión netamente político-administrativa y no técnica, es decir que ésta debe ser el producto de la conjugación de consideraciones y de variables tanto técnico, económico, social y político al interior de la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARANGO, J. D. y QUINTERO, B. E. Diagnóstico del Sismo del 25 de enero de 1999. In: Boletín de la Red Sismológica del Eje Cafetero. Vol.8 Manizales año 2000. Págs. 46-53.
- BOTLSON, 1977 en Diagnóstico Territorial E.O.T Nariño, 2010 – 2021.
- BRIDIER, Gilles. “Japón, potencia nuclear y cultura de riesgo”. [online]; 14 de Marzo de 2011. <http://www.elbrollo.com/topic/486189-japon-potencia-nuclear-y-cultura-de-riesgo/>.
- CALVACHE Y CORTEZ (Informes internos). INGEOMINAS MANIZALES. 1997.
- CENTRO DE INFORMACIÓN SOBRE DESASTRES Y SALUD CIDBIMENA .Terremoto de Tumaco. Colombia 1979. [online] <<http://cidbimena.desastres.hn/>>
- CIA World Factbook. PIB Producto Interno Bruto: valor de todos los bienes y servicios finales producidos dentro de una nación en un año determinado. [online]; Actualizado al 11 de Marzo 2011. [http://www.indexmundi.com/es/colombia/producto\\_interno\\_bruto\\_\(pib\).HTML](http://www.indexmundi.com/es/colombia/producto_interno_bruto_(pib).HTML).
- CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 388 de 1997, ley de desarrollo territorial de Colombia. [online], 17 Julio de 1997. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>
- CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social. [online]; Año 2010 <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/CONPES.aspx> .
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO CORPONARIÑO RESOLUCIÓN No. DE 2008. Por la cual se actualizan las determinantes ambientales para la formulación, revisión y ajuste de los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial Municipal. San Juan de Pasto. 2008.
- COUPÉ, Françoise; ARBOLEDA, Elizabeth y GARCÍA, Carolina. VILLATINA. Algunas reflexiones 20 años después de la tragedia. Revista Universidad Nacional de Colombia. [online] 30 de agosto de 2007. <http://www.revista.unal.edu.co/index.php/gestion/article/viewFile/1410/2023> Agosto 2007.

- DIAGNOSTICO BIOFÍSICOSOCIOECONÓMICO DE LA FLORIDA, NARIÑO, CORPONARIÑO. Programa Familias Guardabosques. 2008. Municipio de La Florida, Departamento de Nariño, Septiembre 2008.
- DUQUE-ESCOBAR, Gonzalo. Las lecciones del volcán Nevado del Ruiz a los 20 años del desastre de Armero. Pág 7. Manizales, Noviembre 17 de 2005
- EL MUNDO.ES. Un terremoto de magnitud 8.9 arrasa Japón y deja miles de muertos”. [online]; Marzo de 2011. <http://www.elmundo.es/elmundo/2011/03/11/internacional/1299824643.html>
- ENLATINO.COM “Invierno en Colombia: Útica, el pueblo que quedó bajo el lodo” [online]; 20 de Abril 2011.
- <http://www.enlatino.com/paises/colombia/intensas-lluvias-mantienen-en-alerta-colombia-45612>
- ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL LA FLORIDA 2001-2009. CONSEJO TERRITORIAL DE PLANEACIÓN DE LA FLORIDA. 2001.
- ESTUDIO DE VULNERABILIDAD FÍSICA Y FUNCIONAL A FENÓMENOS VOLCÁNICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL VOLCÁN GALERAS CONVENIO DE COOPERACIÓN N° 1005-08-12-07 ENTRE EL FONDO NACIONAL DE CALAMIDADES Y LA CORPORACIÓN OSSO. San Juan de Pasto, Febrero 26 de 2009.
- EVALUACIÓN DE ÁREAS POTENCIALMENTE APTAS PARA DESARROLLOS FUTUROS EN EL MUNICIPIO LA FLORIDA. CONVENIO DE COOPERACIÓN N° 1005-08-12-07 ENTRE EL FONDO NACIONAL DE CALAMIDADES Y LA CORPORACIÓN OSSO. San Juan de Pasto, Octubre de 2008
- FERNÁNDEZ Cabrera, German; GÓMEZ Martínez, Pablo. “et al ii) Desastre del Nevado del Ruíz. [online]; 13 de noviembre de 1985. <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc8560/doc8560-a.pdf> Bogotá 1989.
- FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - 2° Simulacro Distrital de Evacuación. [online]. [http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE\\_V2](http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE_V2).
- FRERS, Cristian. Técnico Superior en Gestión Ambiental y Técnico Superior en Comunicación Social. [online] <http://colombia.indymedia.org/news/2005/08/28972.php>

- FUNDACIÓN AMIGOS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL NKM. Secuencia metodológica para el procesamiento y análisis de imágenes Satelitales. Chuvieco 2002. [online].[http://www.museonoelkempff.org/sitio/descargar\\_archivo.php?id=3026](http://www.museonoelkempff.org/sitio/descargar_archivo.php?id=3026)
- GÁMEZ, L.A. La ira del Vesubio. [online]; 7 de marzo de 2006.<http://www.culturaclasica.com/?q=node/723> 2006.
- GUÍA METODOLÓGICA PARA INCORPORAR LA PREVENCIÓN Y LA REDUCCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROCESOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. 2005. Edit. Panamericana Formas e Impresos S. A. BOGOTÁ, Mayo de 2005.
- GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL. IGAC. 1997. Pág. 39
- GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN LOCAL DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS PLEC's - Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres SNPAD, Dirección de Prevención y Atención de Desastres DPAD. 2008
- INFORME DE GESTION. DIRECCIÓN LOCAL DE SALUD. MUNICIPIO DE LA FLORIDA 2009.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA. INGEOMINAS. (2002) CárdenasRafael y Bastidas Gonzalo.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA. INGEOMINAS. Reporte de actividad del volcán Galeras. [online]; años: 2004 – 2010.[http://intranet.ingeoimas.gov.co/pasto/Reportes\\_de\\_actividad](http://intranet.ingeoimas.gov.co/pasto/Reportes_de_actividad)
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. III Simposio Panamericano de deslizamientos. Cartagena, Colombia. Agosto de 2001, Memorias.
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM Cambio climático. [online],<http://www.cambioclimatico.gov.co/noticias12.html#julio>
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Documentación. Presentación de Tesis, Trabajos de Grado y Otros Trabajos de Investigación. Sexta actualización. Bogota D.C. Colombia ICONTEC, 2008. NTC 1486.

- MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DE GALERAS – TERCERA VERSIÓN, INGEOMINAS 1997.
- MARTÍNEZ, Andrés G. Geografía Colombiana. [online]; <http://www.todacolombia.com/geografia/geografiacolombiana.html>
- MEYER, H.a. Desarrollo del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami. Memorias del VII Seminario Nacional de Ciencias. Tecnología del Mar. Comisión colombiana de Oceanografía. Cali. 1990.
- MEYER. Hans y VELÁSQUEZ, Andrés. Aproximación al Riesgo por Tsunami en la Costa del Pacífico en Colombia. Cali: Publicaciones OSSO, Universidad del Valle. Boletín técnico No. 48 1996. P. 39. [online] <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc2096/doc2096.htm>
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Adecuada incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial. [online]; Neiva - Huila, 11 de mayo de 2010. Colombia. [http://www.huila.gov.co/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=284&id=&Itemid=3689](http://www.huila.gov.co/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=284&id=&Itemid=3689)
- MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. Proyecto de ley no. 179 de 2011. Por la cual se expide el “PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014”. [online]; <http://www.pedagogica.edu.co/docs/Proyecto%20de%20Ley%20179de%202011%20Plan%20Nacional%20Desarrollo%202010-2014.pdf>
- ORTEGA, Claudia. Archivos de Audio. La Ventana Caracol Radio. [online]. <http://www.caracol.com.co/oir.aspx?id=1350838>
- ORTIZ & ARAÑA. DAÑOS QUE PUEDEN PRODUCIR LAS ERUPCIONES. RIESGO VOLCÁNICO. Serie Casa de los Volcanes N°5 – Cabildo de Lanzarote. Editor científico Ramón Ortiz (C.S.I.C.) en Evaluación de la vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos, en el área de influencia del Volcán Galeras. Convenio de Cooperación N° 1005-08-12-07 entre el Fondo Nacional de Calamidades y la Corporación OSSO. P. 4.
- PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO DE LA ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA ALTA. ZAVA: UNA OPORTUNIDAD PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Municipios de Pasto, Nariño y La Florida. 2007. San Juan de Pasto, 18 de febrero de 2007.
- PLAN DEPARTAMENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES 2007-2017. NARIÑO. San Juan de Pasto 2007.

- PRESIDENCIA DE LA NACIÓN Republica de Colombia. DECRETO 4002 de 2004. [online] 30 de noviembre de 2004 <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15288>.
- PROGRAMA PRESIDENCIAL CONTRA CULTIVOS ILÍCITOS PROGRAMA FAMILIAS GUARDABOSQUES CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO CORPONARIÑO DIAGNOSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO MUNICIPIO DE LA FLORIDA (N) ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO AMBIENTAL Y SOCIAL. LA FLORIDA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO. Pág. 12. 2008.
- QUIMBAYO, Germán A. Video-Entrevista a Wilches – Chaux. Más allá del Ecologismo. El significado de la Gestión del Riesgo. [online]; 13 de mayo de 2008. <http://gquimbayo.wordpress.com/2008/05/13/el-significado-de-la-gestion-del-riesgo-gustavo-wilches-chaux/>
- RAMÍREZ. J.E.J.R Goberna. (1980). Publicación del Instituto Geofísico de los Andes Colombianos. Universidad Javeriana. Serie A. Sismología. No. 45. Bogotá.
- RATZEL, F. Anthropogeographie. 1891. Cit . Por CHABOT, G; Les Villes, Paris. 1948. Barcelona, Labor, S.A. 1972. P.15.
- REVISIÓN Y AJUSTES PARCIALES DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LA FLORIDA 2004.
- RUIZ Botero, Luz Dary. Seminario “Los Mapas Parlantes”. [online]. <http://www.quadernsdigitals.net>
- SARRIA, 1995 EN INFORME FINAL AJUSTE E.OT, MUNICIPIO DE TELLO, DEPARTAMENTO DEL HUILA-2008.
- WIKIPEDIA. ORG. Erupciones Recientes del Volcán Galeras. Galeras Volcán. 2010. [online] [http://es.wikipedia.org/wiki/Galeras\\_\(volc%C3%A1n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Galeras_(volc%C3%A1n))
- WIKIPEDIA. ORG. Galeras Volcán. [online] [http://es.wikipedia.org/wiki/Galeras\\_%28volc%C3%A1n%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Galeras_%28volc%C3%A1n%29)
- WILLIAM & MC BIRNEY, 1979, EN TILLING – 1993. INGEOMINAS – BOGOTÁ. 1997.
- WILCHES-Chaux, Gustavo. LA GESTIÓN DEL RIESGO: DEL DEBER DE LA ESPERANZA A LA OBLIGACIÓN DEL MILAGRO. Discurso de en el Foro Global PROVENTION Panamá, Abril 8 de 2008. (on line) <http://discursoprovention.blogspot.com/>