

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA ANTE EL FENÓMENO  
FLUJOS DE LODO EN LA ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA MEDIA,  
QUEBRADA MIJITAYO, MUNICIPIO DE PASTO**

**LICETH DANIELA PAZ BUESAQUILLO  
JOHANA MARISOL TENGANAN ROJAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
SAN JUAN DE PASTO  
2014**

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA ANTE EL FENÓMENO  
FLUJOS DE LODO EN LA ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA MEDIA,  
QUEBRADA MIJITAYO, MUNICIPIO DE PASTO**

**LICETH DANIELA PAZ BUESAQUILLO  
JOHANA MARISOL TENGANÁN ROJAS**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Geógrafas con énfasis en Planificación Regional.**

**Asesor:  
Magister Oscar Fernando Benavides Gómez  
Geógrafo con énfasis en Planificación Regional**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
SAN JUAN DE PASTO  
2014**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de grado son responsabilidad Exclusiva de sus autores”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación

---

---

---

-----  
Firma del presidente de jurado

-----  
Firma del jurado

-----  
Firma del jurado

***San Juan de Pasto, 10 de septiembre del 2014***

## **AGRADECIMIENTOS**

*A la Universidad de Nariño por abrirnos las puertas al conocimiento.*

*Al departamento de Geografía y los docentes por sus valiosas enseñanzas y aportes en nuestra vida académica.*

*Al asesor de tesis Oscar Fernando Benavidez Gómez por ser nuestra guía, por brindarnos su ayuda y conocimientos para el desarrollo de este proyecto*

*A la profesora Esperanza Muriel Ruano por aportarnos su gran conocimiento, su apoyo incondicional y por ser consejera en las dificultades. Gracias por su ardua labor de MAESTRA y guía en el camino académico nuestro ejemplo a seguir y por aceptar ser nuestra jurado; gracias por su exigencia.*

*Al Ingeniero Ricardo Ortiz por apoyarnos y ser nuestro guía en el desarrollo de este proyecto, además de brindarnos la oportunidad de conocer durante un año toda el ardua labor de la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres en el Municipio de Pasto y aceptar ser nuestro Jurado muchas gracias por la paciencia.*

*Al Arquitecto Darío Andrés Gómez Cabrera y a su equipo de la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres por permitirnos contribuir al desarrollo de nuestro Municipio y aplicar nuestros conocimientos al proceso de Formulación del Plan de Contingencia.*

## **DEDICATORIA**

*A Dios por darnos la fortaleza y sabiduría para culminar este trabajo.*

*A nuestros padres y hermanos por su incondicional Apoyo y Paciencia en el logro de este gran objetivo y a quienes les debemos todos nuestros logros.*

*A nuestra familia por ser el primer triunfo a nivel profesional*

*A nuestros amigos y equipo de trabajo por haber compartido con nosotros la experiencia como nuestro primer pasó a la vida profesional.*

*Al angelito que abrió e ilumino el camino para la realización de este trabajo, siendo la voz de aliento,  
Sabemos que desde el cielo nos acompaña en esta alegría.*

*Y a todas las personas presentes en este proceso que nos acompañaron y nos dieron su ánimo y fuerza para continuar.*

**MUCHAS GRACIAS**

## RESUMEN

El presente trabajo, tuvo como propósito identificar la situación actual del área de influencia de la quebrada Mijitayo, en una franja de 100 metros a lado y lado de la quebrada, además de caracterizar el escenario de riesgo sobre la zona, para proceder al diseño de programas y estrategias que aporten a la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades asentadas sobre la franja delimitada según el mapa de INGEOMINAS, 1997.

Para dar cumplimiento a los anteriores objetivos se planteó una investigación con enfoque cuali-cuantitativo, bajo un paradigma pragmático basado en la naturaleza de la información recolectada, para dar respuestas inmediatas y alternativas de solución a los problemas presentados. Las encuestas, la observación de campo, las herramientas del Diagnóstico Rápido Participativo con líderes comunitarios y la aplicación de matrices de vulnerabilidad, fueron las técnicas y herramientas más acertadas para la recopilación de información primaria.

La información secundaria recopilada a través de fuentes internas y externas que aportaron las bases y fueron la guía para orientar la investigación hacia la Formulación de un Plan de Contingencia, fueron obtenidas de instituciones públicas y privadas, biblioteca de la universidad de Nariño y bibliotecas públicas de la Ciudad de San Juan de Pasto, tesis, libros e internet.

La Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres (DGRD), a través del Manual Guía del Plan Municipal de Gestión del Riesgo (PMGR), fue la base hacia la construcción de un Plan que plasme las características más relevantes al momento de atender una emergencia, al tiempo que permite salvaguardar la vida de los habitantes sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo.

Para la presentación de resultados se consideró importante utilizar una base de datos en Excel, debido a la facilidad para la tabulación, organización y análisis de la información recolectada en campo. Para el análisis y representación de la información cartográfica, se utilizó el Software Arcgis 10, el cual proporcionó las herramientas necesarias para la aplicación de la Matriz de Vulnerabilidad y espacialización de la información.

**Palabras clave:** Plan de Contingencia, Vulnerabilidad, Amenaza, Quebrada Mijitayo.

## ABSTRACT

This thesis project had the purpose of identifying the current situation of the area in Mijitayo ravine, in a strip of 100 meters on either side of the ravine and also to characterize the risk scenario to proceed with the design of programs and strategies which contribute to the reduction of the vulnerability of the communities settled on the delimited strip, according to INGEOMINAS, 1997.

To achieve the above objectives was raised a research with qualitative-quantitative approach taking into account a pragmatic paradigm based on the nature of the information gathered to give immediate and alternative answers looking for the solution to the problems presented. Surveys, the field of observation, the participatory rapid appraisal tools with community leaders and the application of matrixes of vulnerability, these were the successful techniques and tools to gather primary data.

The secondary information was gathered from internal and external sources which became the bases and guidance to direct the research to the formulation of a contingency plan and which were obtained from public and private institutions, resource center of University of Nariño and public libraries of San Juan de Pasto, thesis, books and internet.

The National Disaster Risk Management Authority (NADIRMA) through the guidance handbook of local plan for disaster risk management was the base to create a plan which is reflected the characteristics more relevant at the moment of attending an emergency, while allowing saving the lives of all residents of the area in Mijitayo Ravine.

For presentation results, it was deemed more appropriate to use an excel database due to the facility with the tabulation, organization and analysis from the information collected. For the representation and analysis of cartographic information, it was used the software Arcgis 10 which provided the necessary tools for the representation and spatialization of the information gathered from the field and the application of matrixes of vulnerability.

**Key Words: Contingency plan, Vulnerability, Threat, Mijitayo Ravine.**

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. PROBLEMA.....	24
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	24
2. JUSTIFICACIÓN.....	26
3. OBJETIVOS.....	27
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	27
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
4. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	28
5. MARCO REFERENCIAL .....	32
5.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	33
5.2 MARCO CONTEXTUAL.....	33
5.2.1 Antecedentes Internacionales.....	33
5.2.2 Antecedentes Nacionales.....	35
5.2.3 Antecedentes Regionales.....	36
5.2.4 Antecedentes Locales.....	37
5.3 MARCO CONCEPTUAL.....	39
5.4 MARCO TEÓRICO.....	44
5.4.1 Modelo de presión y liberación.....	44
5.4.2 Modelo de acceso.....	45
5.4.3 Modelo de escenarios.....	46
5.5. MARCO LEGAL.....	47
5.5.1 Constitución política de Colombia de 1991.....	47
5.5.2 Legislación que refiere los temas de la organización gubernamental para la prevención y atención de desastres.....	47
5.5.3. Leyes que contribuyen a la planificación y reducción de desastres.....	49

5.5.4	Aplicación de la normatividad a nivel local mediante los siguientes Acuerdos y Decretos Municipales.....	50
6.	METODOLOGÍA.....	51
6.1	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	53
6.2	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PRIMARIA.....	53
6.3	CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL.....	55
6.4	ANÁLISIS DEL RIESGO.....	56
6.4.1	Caracterización de la amenaza.....	56
6.4.2	Caracterización de vulnerabilidades.....	56
6.4.3	Análisis situacional, Interacción entre amenaza, vulnerabilidades y Recursos.....	57
6.4.4	Análisis de tendencias e identificación de rutas de intervención.....	57
6.5	CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE PLANIFICACIÓN.....	57
6.5.1	Análisis retrospectivo:.....	58
6.5.2	Análisis de la situación actual.....	58
6.5.3	Análisis de los Involucrados.....	58
6.5.4	Escenarios de planificación.....	58
6.6	ESTRATEGIAS Y PLAN DE ACCIÓN.....	58
6.6.1	Determinación de acciones prioritarias.....	58
6.6.2	Determinación de actividades, responsables, tiempos y recursos a corto mediano y largo plazo.....	60
7.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL AÑO 2013 DE LA ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA MEDIA – QUEBRADA MIJITAYO.....	60
7.1	Información General.....	64
7.1.1	Indicadores de familia.....	64
7.1.2	Indicadores Socioeconómicos.....	65
7.1.3	Infraestructura Básica.....	66
7.1.4	Conocimiento y preparación comunitaria.....	68
7.2	Base de datos de Excel.....	70
7.3	Observación de campo.....	75

7.3.1	Actividades de Bajo Impacto.....	78
7.3.1.1	Uso de Suelo Comercial y de Servicios.....	78
7.3.1.2	Uso de suelo institucional.....	79
7.3.1.3	Uso de Suelo Industrial.....	79
7.3.2	Actividades de Mediano Impacto.....	80
7.3.2.1	Uso de suelo comercial y de servicios.....	80
7.3.2.2	Uso de Suelo Institucional.....	81
7.3.2.3	Uso de Suelo de Mediana Industria.....	82
7.3.3	Actividades de Alto Impacto.....	82
7.3.3.1	Uso de Suelo Institucional.....	82
7.3.3.2	Uso de Suelo Comercial.....	83
7.4	Diagnóstico Rápido Participativo.....	78
7.4.1	Entrevista con informantes clave.....	78
7.4.2	Mapa Parlante.....	87
7.4.3	Línea de tendencias.....	90
8.	CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO ANTE EL FENÓMENO FLUJOS DE LODO.....	92
8.1	Caracterización del escenario actual.....	92
8.1.1	Inventario de desastres.....	93
8.1.2	Mapa de Amenaza.....	99
8.1.2.1	Las vías.....	99
8.1.2.2	Las edificaciones.....	99
8.1.2.3	La topografía.....	99
8.1.3	Inventario de recursos.....	102
8.1.3.1	Recursos institucionales.....	102
8.1.3.2	Recursos comunitarios.....	104
8.2	Análisis de Riesgos.....	106
8.2.1	Caracterización de la Amenaza.....	106
8.2.2	Caracterización de Vulnerabilidades.....	111
8.2.2.1	Indicadores de Familia.....	112

8.2.2.2	Indicadores socioeconómicos.....	113
8.2.2.3	Indicadores de infraestructura básica.....	115
8.2.2.4	Aplicación del Modelo de Vulnerabilidad en la Zona de Amenaza Volcánica Media – Quebrada Mijitayo.....	118
8.2.3	Análisis situacional, Interacción entre amenaza, vulnerabilidades y Riesgo.....	134
8.2.4	Análisis de tendencias e identificación de rutas de intervención.....	137
9.	PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS PRIORITARIAS.....	144
9.1	Construcción de Escenarios de Planificación.....	144
9.1.1	Análisis retrospectivo. ....	144
9.1.2	Análisis de la situación actual .....	144
9.1.3	Análisis de los Involucrados. ....	147
9.1.4	Construcción de Escenarios. ....	149
9.1.4.1	Escenario Tendencial. ....	149
9.1.4.2	Escenario alternativo. ....	151
9.2	Estrategias y Plan de Acción.....	152
9.2.1	Determinación de acciones prioritarias.....	156
9.3	Determinación de actividades, responsables, tiempos y recursos a Corto Mediano y Largo plazo.....	157
9.4	Determinación de Programas Prioritarios.....	160
9.4.1	Programa: Formación Comunitaria para la Gestión del Riesgo.....	160
9.4.2	Programa: Conocimiento de las Amenazas en Mi Barrio.....	161
9.4.3	Programa: Diseño de una estrategia para la construcción de Comunidades autogestoras. ....	161
10.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	162
11.	CONCLUSIONES.....	167
12.	RECOMENDACIONES.....	168
	BIBLIOGRAFÍA.....	170
	ANEXOS.....	174

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Determinación de actividades, responsables, tiempos y recursos a corto mediano y largo plazo.....	58
Tabla 2. Barrios zona de amenaza volcánica media quebrada Mijitayo .....	61
Tabla 3. Indicadores de familia zona de amenaza volcánica media- quebrada Mijitayo.....	64
Tabla 4. Indicadores socioeconómicos zona de amenaza volcánica media- quebrada Mijitayo.....	65
Tabla 5. Infraestructura básica. Zona de amenaza volcánica media- quebrada Mijitayo.....	66
Tabla 6. Cuestionario sobre conocimiento.....	67
Tabla 7. Cuestionario sobre preparación ante una emergencia .....	68
Tabla 8. Identificación y clasificación de instituciones sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo .....	75
Tabla 9. Trabajo de campo - identificación de comunas, barrios y principales vías sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo .....	84
Tabla 10. Barrios que cuentan con Junta de Acción Comunal y sus Presidentes.	85
Tabla 11. Inventario de desastres sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo- inundaciones de gran magnitud.....	96
Tabla 12. Recursos institucionales que conforman el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres.....	102
Tabla 13. Recursos comunitarios - barrios ubicados sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo.....	103
Tabla 14. Posibles efectos potenciales directos e indirectos de los flujos de lodos. ....	107
Tabla 15. Alertas hidrometeorológicas.....	110
Tabla 16. Aplicación del modelo de vulnerabilidad Zona de Amenaza Volcánica Media .....	115

Tabla 17. Vulnerabilidad social – conocimiento y preparación .....	124
Tabla 18. Grados de vulnerabilidad institucional. Instituciones sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo.....	126
Tabla 19. Vulnerabilidad institucional – conocimiento y preparación.....	133
Tabla 20. Aplicación de modelo de presión y liberación zona de amenaza volcánica media- quebrada mijitayo.....	135
Tabla 21. Principales rutas de intervención para la reducción de la vulnerabilidad .....	141
Tabla 22. Involucrados, grados de influencia, debilidades, fortalezas y recursos para la construcción de escenarios de planificación. Zona de amenaza volcánica media. ....	147
Tabla 23. Escenarios de probable afectación .....	150
Tabla 24. Análisis de estrategias DGRD plan de contingencia por flujos de lodo del municipio de pasto año 2006 .....	152
Tabla 25. Análisis estrategias plan local de emergencia y contingencia del municipio de pasto año 2010, “ <i>realidad posible</i> ”.....	153
Tabla 26. Análisis estrategias Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres 2012.....	154
Tabla 27. Determinación de actividades, responsables, tiempos y recursos a corto mediano y largo plazo .....	156
Tabla 28. Medidas para el conocimiento .....	157
Tabla 29. Medidas para la preparación.....	158
Tabla 30. Medidas para la reducción .....	159

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1: Identificación del área de estudio. Bocatoma Empopasto hasta el Hospital Infantil. ....	29
Figura 2. Mapa de localización del área de estudio – bocatoma empopasto hasta desembocadura Río Pasto.....	30
Figura 3: Diseño Metodológico .....	51
Figura 4. Mapa delimitación de zonas para aplicación de encuestas. Zona de Amenaza Volcánica Media – Quebrada Mijitayo.....	62
Figura 5. Capacitación al grupo de apoyo de la defensa civil para la aplicación de encuestas. Y aplicación de encuestas a una muestra de la población, puerta a puerta.....	63
Figura 6. Registro visual fotográfico de la zona de estudio.....	74
Figura 7. Mapa de usos del suelo zona de amenaza volcánica media – quebrada mijitayo, según plan de ordenamiento territorial: realidad posible 2012. ....	83
Figura 8. Registro fotográfico, aplicación de la herramienta mapa parlante. ....	88
Figura 9. Registro fotográfico, aplicación de la herramienta mapa parlante, ubicación de zonas en riesgo, posibles rutas de evacuación y sitios de encuentro. ....	88
Figura 10. Registro fotográfico, aplicación de la herramienta línea de tendencias. ....	90
Figura 11. Emergencia generada por el aumento de caudal en la quebrada mijitayo año 2010 – avenida mijitayo. ....	93
Figura 12. Evaluación de daños en las viviendas afectadas- emergencia generada por el aumento de caudal de la quebrada mijitayo año 2010 y 2011...	94
Figura 13. Entrega de ayudas de primer nivel a familias afectadas por emergencia generada por el aumento de caudal de la quebrada mijitayo año 2010 y 2011. ....	95

Figura 14. Registro fotográfico zonas donde se generaron emergencias de las cuales no se tiene registros. ....	97
Figura 15. Mapa Delimitación Zona de Amenaza Volcánica Media-Quebrada Mijitayo INGEOMINAS, 1997 .....	99
Figura 16. Nueva delimitación plan de contingencia zona de amenaza volcánica media- Quebrada Mijitayo .....	100
Figura 17. Registro fotográfico tipos de vivienda e instituciones sobre la zona de Amenaza Volcánica Media Quebrada Mijitayo.....	118
Figura 18. Mapa de vulnerabilidad por indicadores de familia .....	119
Figura 19. Mapa de vulnerabilidad por indicadores socioeconómicos.....	121
Figura 20. Mapa de vulnerabilidad por infraestructura básica. ....	123
Figura 21. Registro fotográfico de instituciones donde se realizó la encuesta para determinar la vulnerabilidad institucional. ....	127
Figura 22. Canchas, instituciones educativas, parques, centros de salud y pasillos, sitios para evacuación en caso de emergencia.....	129
Figura 23. Tipos de alarmas usadas como aviso de cambios de turno, entradas-salidas o emergencias, evacuaciones y cualquier propósito de aviso al personal. Se accionan de manera manual y remota.....	130
Figura 24. Señalización de salidas, rutas de evacuación, sitios de encuentro que están identificados y son visibles al público. ....	130
Figura 25. Mapa de riesgo identificado y ubicado en un lugar visible.....	131
Figura 26. Ubicación de elementos de seguridad industrial, extintor, botiquín, camillas en hospitales, clínicas y colegios, están identificados y son visibles. ....	132
Figura 27. Análisis de tendencias .....	137

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Número de personas por vivienda.....	69
Gráfica 2. Número de personas por edad.....	69
Gráfica 3. Número de personas por género en la vivienda.....	69
Gráfica 4. Número de personas discapacitadas por vivienda.....	70
Gráfica 5. Nivel educativo por vivienda.....	70
Gráfica 6. Actividad laboral promedio de la familia.....	71
Gráfica 7. Pensionados zona de amenaza volcánica media.....	71
Gráfica 8. Póliza de seguro contra todo riesgo.....	72
Gráfica 9. Régimen de salud.....	72
Gráfica 10. Tenencia.....	72
Gráfica 11. Estrato socioeconómico.....	72
Gráfica 12. Tipo de vivienda.....	73
Gráfica 13. Estado de la vivienda.....	73
Gráfica 14. Número de pisos.....	73
Gráfica 15. Uso del suelo.....	73

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Formato de Encuesta realizada a una muestra de la población Zona de Amenaza Volcánica Media.....	175
<b>Anexo 2.</b> Formato de Encuesta aplicada a las instituciones sobre la Zona de Amenaza Volcánica Media.....	176
<b>Anexo 3.</b> Formato de Encuesta aplicado a un grupo de líderes comunitarios de los barrios que cuentan con junta de acción comunal.....	177
<b>Anexo 4.</b> Oficio de invitación dirigido a líderes comunitarios de la Zona de Amenaza Volcánica Media.....	178
<b>Anexo 5.</b> Listado y contacto de líderes comunitarios de los barrios de la Zona de Amenaza Volcánica Media.....	179
<b>Anexo 6.</b> Fichas utilizadas para realización de diagnóstico Rápido Participativo con líderes comunitarios.....	180

## GLOSARIO

**Amenaza:** se expresa como la probabilidad de que un evento se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo definido. Estas pueden ser naturales, socio naturales, antrópicas y tecnológicas.

**Escenario de riesgo:** es un análisis presentado en forma escrita, cartográfica o diagramada, utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas, con base en métodos participativos, de las dimensiones del riesgo que afecta a territorios y grupos sociales determinados. Significa una consideración pormenorizada de las amenazas y vulnerabilidades, y como metodología, ofrece una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, previsión y control de riesgo.

**Evaluación de la amenaza:** es el proceso mediante el cual se determina la posibilidad de que un fenómeno se manifieste, con un determinado grado de severidad, durante un período de tiempo definido y en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y la ubicación geográfica de eventos probables.

**Evaluación de la vulnerabilidad:** proceso mediante el cual se determina el grado de susceptibilidad y predisposición al daño de un elemento o grupo de elementos expuestos ante una amenaza particular.

**Gestión del Riesgo:** proceso social complejo que conduce al planeamiento y aplicación de políticas, estrategias, instrumentos y medidas orientadas a impedir, reducir, prever y controlar los efectos adversos de fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente. “Las experiencias de gestión de riesgos más exitosas en América Latina... ocurren cuando existen procesos de negociación y concertación entre la población y los actores externos que permiten que éstos últimos adecuen sus políticas, programas y proyectos, para tomar en cuenta las percepciones, imaginarios, prioridades y necesidades de los primeros” (Maskrey, 1998).

**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 fluidez está 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 altas.

**Mitigación:** conjunto de acciones tendientes a reducir la exposición ó la vulnerabilidad de una comunidad, de un elemento ó de un sistema, amenazados por uno ó por varios fenómenos previsibles de origen natural o tecnológico. Las principales medidas de mitigación se conciben en el mediano y largo plazo, e incluyen tanto medidas de planificación del desarrollo (p. ej. estatutos de usos del

suelo, áreas de reserva, áreas no urbanizables por amenazas, normatividad constructiva y urbanizadora, medidas de educación continuada), medidas ingenieriles tales como obras de protección, y medidas de relocalización. Estas últimas normalmente se toman cuando la exposición a un fenómeno previsible es considerada como alta.

**Plan de Contingencia:** es el producto de un proceso de análisis, planificación y preparación respecto a escenarios de probable afectación, constituyéndose estos como una herramienta esencial para la coordinación, la toma de decisiones y la articulación de la respuesta humanitaria eficiente y de calidad.

**Preparación para Desastres:** hace referencia a las actividades que tienen por objeto alistar a la sociedad y a sus instituciones para responder adecuadamente ante un desastre.

**Prevención:** es el conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar o impedir que se presente un fenómeno peligroso o para reducir sus efectos sobre la población, los bienes, los servicios y el ambiente. Incluye entre otras medidas de ingeniería (construcciones sismo resistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, sobre ordenamiento urbano y otras).

**Respuesta:** es la suma de decisiones y acciones para atender las necesidades inmediatas después de ocurrido un desastre, tales como: atención médica, búsqueda, rescate, reubicación de población afectada, evaluación de daños, restablecimiento de servicios básicos, etc.

**Susceptibilidad:** es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, dadas unas condiciones intrínsecas o elementos pasivos del sistema analizado.

**Vulnerabilidad social:** es 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 es el resultado de procesos sociales. Estos procesos son consecuencias o componentes de los distintos estilos o modelos de crecimiento y cambio social adaptados o impuestos en diferentes países (Cardona, 2001).

**Zona de Amenaza Media:** área que bordea los límites de la zona de amenaza volcánica alta en un ancho aproximado de 200 metros; que sería afectada por flujos piroclásticos más grandes pero poco probables, y por flujos de lodos secundarios.

## INTRODUCCIÓN

Para generar un desarrollo equitativo en el Municipio de Pasto, es necesario tener una planificación estratégica la cual contemple la situación real de una zona específica; por esta razón la entidad encargada de la Gestión del Riesgo de Desastres en el Municipio de Pasto según la ley 1523 del 2012, Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se ha preocupado por reducir la vulnerabilidad de sus habitantes mediante la formulación de un Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, donde los objetivos específicos apuntan a la caracterización de seis (6) escenarios de riesgo para el Municipio de Pasto.

Uno de los escenarios de riesgo, es la zona de amenaza volcánica media, delimitada por una franja de 100 metros a lado y lado del cauce principal de la Quebrada Mijitayo, que podría ser afectada después de una erupción del Volcán Galeras debido a la generación del fenómeno flujos de lodo de origen secundario; formados a partir de una mezcla de material volcánico (roca, ceniza, pómez) y material activo de los ríos y quebradas que recoge a medida que avanza por el cauce. Generalmente se origina cerca a la cima del volcán y su peligrosidad está determinada por el tamaño del grano, el contenido de agua y la pendiente. La ocurrencia del fenómeno puede desencadenarse en términos de días o semanas.

Con el fin de reducir el impacto de la amenaza frente a la población en condición de riesgo se planteó como objetivo principal de este proyecto; la formulación del Plan de Contingencia como una estrategia para reducir la vulnerabilidad mediante la propuesta de acciones acertadas a la realidad. Para el cumplimiento de este objetivo fue necesario un acercamiento a las características espaciales, sociales, culturales y económicas existentes, a través de la utilización de métodos y técnicas que permitieron la recopilación de información primaria y secundaria sobre la zona objeto de estudio.

El análisis de la información permitió realizar una caracterización del escenario de riesgo actual, donde se tuvo en cuenta las vulnerabilidades, la amenaza, los involucrados, los recursos y los posibles daños que puede ocasionar el fenómeno flujos de lodo, obteniendo así la base para la estructuración del Plan de Contingencia.

Dentro de los componentes más importantes de este trabajo, estuvo el conocimiento y aproximación a las características sociales, culturales e ideológicas reales de la población ubicada sobre el área objeto de este trabajo.

Conocer que la comunidad no se encuentra preparada para enfrentar una emergencia, que no conoce conceptos básicos como emergencia, riesgo o

amenaza y que además existe una desarticulación comunitaria e institucional; llevó a concluir que, muchas veces los anteriores factores son la base para construir condiciones de riesgo, las cuales aumentan la vulnerabilidad y permiten que un desastre genere un fuerte impacto en la sociedad.

Para lograr la reducción de este impacto se debe atacar variables importantes como son la participación, la organización y la gestión empezando desde el hogar y repercutiendo esto a la comunidad. Aquí la geografía entró a jugar un papel muy importante, aportando los conocimientos necesarios en cuanto a participación y organización, partiendo desde el entendimiento del ser humano como un individuo de la sociedad y como un sujeto que tiene la obligación de formar alianzas y estrategias para asegurar su subsistencia en el entorno donde se desenvuelve y el lugar donde habita.

## **1. PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Ciudad de San Juan de Pasto no cuenta actualmente con un Plan de Contingencia que sirva como estrategia para la reducción y mitigación del riesgo, en la zona de amenaza volcánica media, Quebrada Mijitayo; que permita la intervención correctiva y anticipada de la vulnerabilidad o de las amenazas existentes, además de la intervención prospectiva para evitar la generación de nuevos riesgos existentes en la zona objeto de estudio.

### **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál sería la estrategia más eficiente para reducir la vulnerabilidad en la zona de Amenaza Volcánica Media Quebrada Mijitayo?

### **1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La ausencia de una herramienta de planificación y preparación como lo es un Plan de Contingencia, que plasme las actividades y aporte los lineamientos necesarios para que las comunidades puedan salvaguardar sus vidas y las de sus familias, específicamente en la zona de amenaza volcánica media, Quebrada Mijitayo, frente al fenómeno flujo de lodos, hace que la población de la zona se convierta en vulnerable.

El desconocimiento, la falta de preparación y la ausencia de una cohesión social, son factores que incrementan la vulnerabilidad de las comunidades que se encuentran en zonas de amenaza. Además, el concepto errado de que los desastres son naturales o que se le atribuya a la religión el bienestar de las comunidades, no permite la formación de ciudadanos que planifican acciones y actúan frente a una emergencia, con el fin de convertirse en comunidades más resilientes.

Años atrás, ya se había formulado un Plan de Contingencia para el fenómeno Flujos de lodo en el Municipio de Pasto, que incluía tanto el Rio Pasto como la Quebrada Mijitayo. Dicho Plan estructuraba una serie de acciones encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad pero desde el punto de vista físico, a través de obras de mitigación como la construcción de muros en las parte alta de la Microcuenca de la Quebrada Mijitayo o la instalación de una red de monitoreo con instrumentos muy sofisticados para el Rio pasto y la quebrada Mijitayo.

En dicho Plan no se tenía en cuenta el factor social y además no se diseñaban estrategias claras para la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades asentadas en las zonas de mayor riesgo.

Actualmente la comunidad no cuenta con un Plan de Contingencia ante el fenómeno flujos de lodo, principalmente sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo, la información que se puede obtener de dicha zona está desactualizada y además son escasos los documentos, escritos o registros, sobre la dinámica que se ha ejercido en torno al crecimiento urbano de dicha zona. Esto no permite que los procesos de gestión del riesgo se adelanten de una manera eficaz y lleguen a un feliz término con las comunidades, principales actores para la generación de una cultura del riesgo en la Ciudad de San Juan de Pasto.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo nace de la práctica académica que se realizó en la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto, en la cual se evidenció la ausencia de un documento que plasme además de las características espaciales, sociales y económicas de la zona de amenaza volcánica media, Quebrada Mijitayo, una caracterización detallada del escenario de riesgo en la zona y que sirva como herramienta de planificación y preparación donde se plasmen tanto las actividades como los responsables para la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades frente a la amenaza.

En el Municipio de Pasto se han identificado seis (6) escenarios de riesgo, uno de ellos y objeto de este trabajo presenta una zona de amenaza moderada por la ocurrencia del fenómeno flujos de lodo de origen secundario en la Quebrada Mijitayo.

La escasa información sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo, el desconocimiento de las características reales de la zona y la ausencia de información actualizada año 2013, fueron los hechos que motivaron la realización de este trabajo. Así, el abordaje de esta temática se convierte en un estudio novedoso, ya que aunque existen estudios sobre la zona, éstos han sido llevados a cabo especialmente desde lo técnico y no desde lo social; siendo la parte fundamental dentro del proceso de formulación de Planes de Contingencia encaminados a reducir los riesgos de la comunidad frente a una amenaza.

Uno de los aportes más significativos del trabajo es la valiosa información primaria, actualizada hasta el año 2013 y recolectada en campo con la participación de las comunidades que habitan en la zona de influencia de la quebrada Mijitayo. Dicha información se convertirá en la base fundamental para la formulación del plan de contingencia para la zona de amenaza volcánica media, el cual contemplará además de la información producto de este trabajo, las acciones de respuesta inmediata que tiene como finalidad la protección y salvaguardar la de la vida de las personas que habitan en la zona objeto de estudio.

Además, la ciencia geográfica aportó las herramientas necesarias para la caracterización de un fenómeno amenazante en un tiempo y un espacio dado, la elaboración de propuestas bien articuladas sobre la planificación y organización del territorio en torno a los desastres y la representación cartográfica, con el uso de herramientas informáticas; Software Arcgis 10, que facilitarán la formulación de dicho Plan.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular el Plan de Contingencia ante el fenómeno flujos de lodo en la Zona de Amenaza Volcánica Media - Quebrada Mijitayo, con el fin de contar con una herramienta que permita reducir la vulnerabilidad, frente a la posibilidad de ocurrencia de un desastre.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la Zona de Amenaza Volcánica Media- Quebrada Mijitayo, con el fin de conocer las características espaciales, sociales y económicas de la zona.
- Caracterizar el escenario de riesgo en la Zona de Amenaza Volcánica Media- Fenómeno Flujos de Lodo-Quebrada Mijitayo.
- Determinar los programas y estrategias prioritarias en caso de una emergencia, mediante la construcción de escenarios de planificación como aporte en la toma de decisiones.

#### 4. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de San Juan de Pasto es capital del Departamento de Nariño, está situada al sur de Colombia sobre el Valle de Atriz localizada a los 1° 12' 49" de latitud Norte y 77° 16' 52" de longitud Oeste, su altura es 2.559 m.s.n.m, el relieve del territorio municipal es variado, a 9 kilómetros de la Ciudad de San Juan de Pasto sobre la depresión interandina Cauca-Patía; localizado en las coordenadas geográficas 1° 14' N- 77° 22'W; con una altura de 4270 m.s.n.m. se encuentra el Volcán Galeras, volcán explosivo y uno de los más activos de Colombia en cuya zona de influencia se encuentran 7 Municipios y más de 7 corregimientos con una población aproximada de 500.000 habitantes (IGAC).

La Quebrada Mijitayo junto con sus afluentes conforma la Microcuenca Mijitayo, que hace parte a su vez de la Cuenca del Río Pasto ubicada al occidente de la ciudad de San Juan de Pasto en las estribaciones del Volcán Galeras. La superficie de la Microcuenca es de 14.69 km<sup>2</sup>, con una longitud de 7.75km.

La Microcuenca de la Quebrada Mijitayo se divide en tres grandes zonas:

**Cuenca de Recepción.** Área de recolección de aguas lluvias que alimentan la Quebrada Mijitayo desde su máxima latitud 4200 m.s.n.m hasta los 3200 m.s.n.m conformado por una región de fuertes pendientes de donde afloran rocas cubiertas por escasa vegetación, en los 3850 m.s.n.m se presenta un área cenagosa donde confluyen pequeños arroyos, lugar de nacimiento de la Quebrada Mijitayo en esta parte la quebrada está constituida por el típico pajonal y frailejón cubriendo una extensa zona de páramo en la región del edificio del Volcán Galeras.

**Cuenca Media o Canal de Desagüe.** Está situada entre los 3200 y los 2650 m.s.n.m la forma típica del canal es la de cañón que presenta características diferentes en sus vertientes; la vertiente sur (izquierda) está cubierta en gran parte por eucaliptos y vegetación secundaria y en la vertiente Norte (derecha) Se encuentra ubicada la vereda San Felipe, Los Lirios, San Juan de Anganoy, Anganoy y Obonuco.

**Cuenca Baja.** Comprende la zona plana entre los 2650 y 2550 m.s.n.m este sector se considera de transición rural – urbana, en el sitio el Puente, desembocan las Quebradas Miodoro y Juanambu, que unidas arrastran los afluentes de la actividad humana, agrícola y ganadera. Aguas abajo se localiza la bocatoma del acueducto urbano Mijitayo, que posee una planta de tratamiento y abastece aproximadamente a 18 barrios de la ciudad de Pasto, además abastece a los acueductos rurales de las veredas San Felipe, Los Lirios, San Juan de Anganoy, Anganoy y Obonuco. Desde los 2550 m sobre la vía

panamericana, la Quebrada Mijitayo esta canalizada hasta su desembocadura en el Rio Pasto”<sup>1</sup>.

Para este proyecto el mapa de amenaza del Volcán Galeras editado en 1997 por INGEOMINAS, fue la base para la identificación de la amenaza moderada por flujos de lodo de origen secundario, que para este caso fue una franja de 100 metros a lado y lado del cauce principal de la Quebrada Mijitayo. La Quebrada atraviesa a la ciudad de San Juan de Pasto por el sector Nor-occidental, las comunas 1, 6, 7 y 9, la cual comprende veintiséis (26) barrios:

**COMUNA 1:** Barrios; El Centro, San José Obrero, San Andrés y Bomboná.

**COMUNA 6:** Barrios; Villa de los Ríos, Jerusalén, Tamasagra I, Santa Isabel, Mijitayo.

**COMUNA 7:** Barrios; Mijitayo Alto, Mijitayo Bajo, El Edén, El Bosque, Villa Sofía El Portal de Mijitayo, Capusigra, La Aurora, San Felipe, y San Ignacio.

**COMUNA 9:** Barrios; Maridiaz, Parque Infantil, Las Cuadras, El Cerámico, Versalles, la Riviera y Titán.

Dentro de cada una de las comunas de la Ciudad de San Juan de Pasto, se encuentran ubicadas distintas instituciones de tipo académico, administrativo, telecomunicaciones, deporte, salud, etc. Las cuales serán tenidas en cuenta para el inventario de instituciones que se encuentran preparadas y equipadas para atender cualquier tipo de emergencia que se presente dentro o fuera de la institución, además del grado de participación y organización frente a los procesos de gestión del riesgo desarrollados en el Municipio de Pasto.

---

<sup>1</sup>NARVAEZ, Helena y ROSERO, Nathalia. Modelamiento del control topográfico ejercido por el Valle de Atriz sobre los flujos de lodo provenientes de la Quebrada Mijitayo. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniera Civil. Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. San Juan de Pasto, 2005. Pp. 25-26

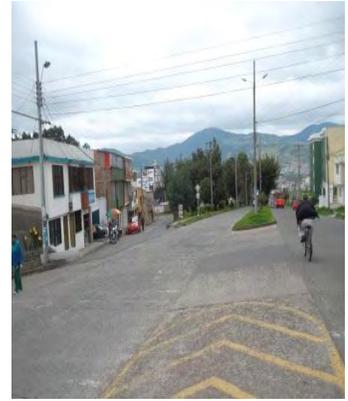
**Figura 1: Identificación del área de estudio. Bocatoma Empopasto hasta el Hospital Infantil.**



*Empopasto, parte media de la Microcuenca*



*Inicio vía Panamericana*



*Inicio Barrio Mijitayo Alto*



*Quebrada Mijitayo, Colegio San Felice*



*Panorámica desde el Hospital Infantil*



*Instituto Departamental de Salud*



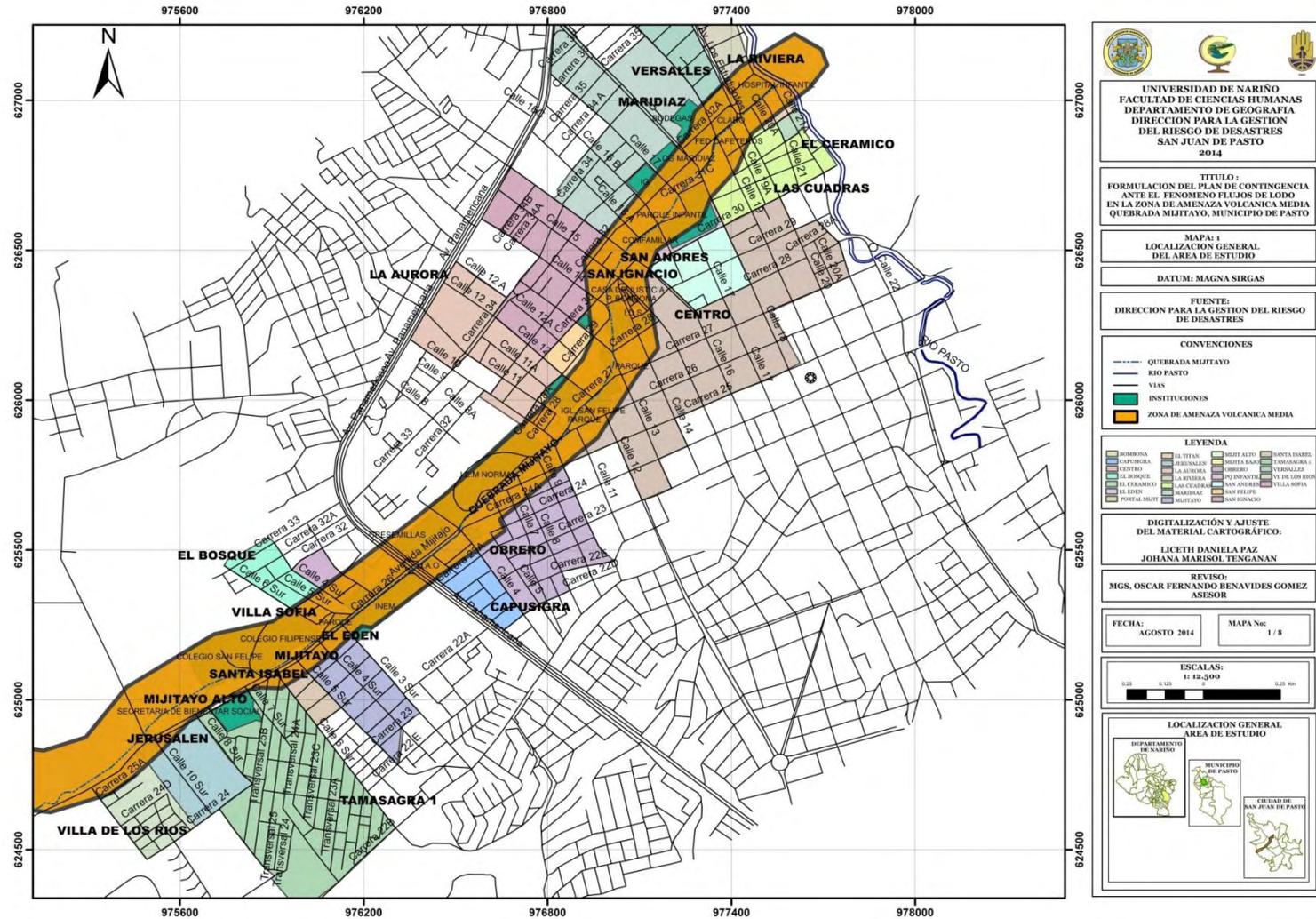
*Clínica de especialidades las Américas*



*Instituto INEC*

Fuente. Este estudio

Figura 2. Mapa de localización del área de estudio – Bocatoma Empapasto hasta desembocadura Rio Pasto.



## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- DIRECCIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y DESASTRES D.P.A.E.D. Plan de Contingencia por Flujos de Lodo para el Municipio de Pasto, Año 2006.

Este documento, fue el primer intento que realizó la administración Municipal para estudiar el impacto del fenómeno flujos de lodo. El mapa de amenaza volcánica de Galeras editado en 1997 presenta una área de amenaza moderada por flujos de lodo de origen secundario siendo la zona más afectada el sector de la Microcuenca de la Quebrada Mijitayo la cual atraviesa a la Ciudad de San Juan de Pasto por el sector noroccidental.

Este plan de contingencia determinó cuales serían la zonas posiblemente afectadas según el mapa de amenaza volcánica y según dos modelos topográficos de la cuenca, se identificó un escenario de riesgo posible en base al conocimiento existente de la amenaza y los posibles volúmenes de material que puedan bajar por este sector lo cual permitió hacer el diseño de un sistema de alarmas por flujos de lodo.

Se ha considerado que uno de los procedimientos claves en la contingencia es la prevención de daños a la población, por lo tanto se entregó una propuesta preliminar de monitoreo de flujos de lodo con dos sistemas: acústico y de cables, además de la ubicación de estos dentro del sector que podría ser afectado. Adicionalmente se presentan algunos ejemplos de obras de mitigación así como propuestas preliminares de obras a construir con el fin de reducir los daños en el casco urbano.

En el plan de contingencia se considera una línea crítica que indica las actividades claves y los procedimientos a seguir dentro de cada una de ellas, especificando los entes responsables, coordinadores, tareas y funciones específicas que se deben llevar a cabo antes durante y después de una emergencia.

Teniendo en cuenta que dicho Plan facilitará la generación de una cultura de la prevención en la población que se encuentre amenazada por fenómenos de tipo natural o antrópico, con el fin de reducir el impacto de la misma.

## 5.2 MARCO CONTEXTUAL

Las erupciones volcánicas producidas en diferentes países han llevado a instituciones de orden internacional, nacional y regional a utilizar y diseñar estrategias que sirvan como herramientas para la prevención, mitigación y reducción de riesgos; en un área que se encuentra en amenaza volcánica. Así la formulación de planes de contingencia ha sido la herramienta más adecuada y acertada para que todas las entidades y áreas encargadas de la atención de emergencias, puedan además de estar organizadas y actuar en conjunto, minimizar los riesgos y reducir las pérdidas en un desastre.

A continuación se analizan diferentes experiencias en la formulación y aplicación de planes de contingencia para una amenaza de tipo volcánico empezando por el orden internacional, pasando por el nacional y llegando a lo regional, que para este caso es el Municipio de Pasto.

**5.2.1 Antecedentes Internacionales.** Se tuvo en cuenta diversos documentos y guías para la preparación de planes de emergencia y contingencia en países donde se encuentra latente una amenaza de tipo natural u otra índole, los siguientes:

***Universidad interamericana de Puerto Rico. Guías para la preparación de planes de contingencia para casos de emergencia por desastres naturales u otra índole. Documento normativo g-0610-033.*** Las situaciones de emergencia por desastres naturales, tales como terremotos e inundaciones o de otra índole, como conflictos bélicos y actos de terrorismo pueden ocurrir en cualquier época del año, por consiguiente es necesario mantenerse preparado para cualquier tipo de eventualidad. Los planes de contingencia deben hacerse por adelantado. Este es el modo más efectivo de reducir al mínimo el peligro de posibles daños a la propiedad y a las personas. Por lo tanto en esta guía se destaca la importancia de realizar preparativos periódicos como parte de los planes de contingencia.

Todo plan de contingencia implica la formación y estructuración de grupos reducidos de personas encargadas de realizar determinadas funciones como por ejemplo: la extinción de incendio, la prestación de primeros auxilios, la remoción de escombros y la normalización de sus funciones, por esta razón la existencia de un plan propio se constituye en la mejor garantía de que las pérdidas se mantengan dentro de un margen razonable.

El objetivo fundamental de esta guía para elaborar el plan de contingencia es organizar y coordinar las actividades de emergencia para así poder proteger las vidas humanas, reducir al mínimo el daño que las instalaciones, el equipo y los documentos de la universidad que puede sufrir en el paso de un huracán, un terremoto, fuego, acto terrorista o cualquier otra emergencia.

***Cooperazione internazionale. (coopi). Ecuador. Guia de apoyo para la preparación de un plan de contingencia ante la erupción del volcán el reventador. Quito, Ecuador, enero. 2004.*** Esta guía hace un análisis histórico, unido a una investigación empírica o en terreno donde se tienen en cuenta factores de vulnerabilidad asociados a los fenómenos generados por la actividad volcánica, en conjunto con elementos propios de la organización social y de la gestión que posee la comunidad para hacer frente a una emergencia o desastre de origen volcánico. Además se propone el inicio de un proceso de planificación, frente al riesgo volcánico, acciones para el manejo del riesgo visualizando actividades de corto, mediano y largo plazo que permitan potenciar el uso del espacio, reducir la vulnerabilidad de la población incorporarse al plan integral de defensa civil comunitario de la Región Oriental Ecuatoriana, que a su vez permitirá dar continuidad a los planes y programas de la comunidad.

***Gobierno del Estado de México. Dirección para la protección civil, plan de contingencia del volcán Popocatepetl. Plan operativo. México, 2013.*** Este Plan pretende servir de guía a la orientación y coordinación de las acciones para brindar la mayor seguridad a la población asentada en las zonas de peligro o riesgo del Volcán Popocatepetl. para su desarrollo, el Plan se instrumentó a partir del Consejo Estatal de Protección Civil y en él se establecieron doce (12) grupos de trabajo encargados de la coordinación de los planes de emergencia, de alerta, seguridad, evacuación, los refugios temporales, la atención a la salud, el apoyo logístico, la búsqueda, rescate y salvamento, la evaluación de daños, la reconstrucción inicial y la comunicación social en la emergencia, además se cuenta con un grupo de trabajo destinado a difundir el Plan Operativo y a dar capacitación a la población para saber qué hacer en caso de una emergencia Volcánica.

**5.2.2 Antecedentes Nacionales.** Distintos documentos y planes a nivel nacional respaldados por la ley 1523 del año 2012, en la que se estipula la formulación de dichos planes como herramienta para la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades en riesgo, se tiene:

***Consejo Municipal para la gestión del riesgo de desastres Municipio de Venadillo, plan de emergencias y contingencias por erupciones volcánicas del Ruiz, Tolima y Santa Isabel. Municipio de Venadillo Tolima, 2012.*** El plan de emergencias y contingencias del Municipio de Venadillo Tolima se ha planteado como objetivo evaluar y zonificar la amenaza fluvio-volcánica, ya que considera importante que el municipio conozca el verdadero grado de amenaza al que los pobladores se ven expuestos ante la ocurrencia de un fenómeno volcánico extremo pues es de vital importancia tener en cuenta estos planes para el desarrollo del municipio.

Los fenómenos volcánicos glaciares han insidido preponderantemente en el desarrollo del relieve y el modelado actual de la cordillera central Colombiana y de sus piedemontes laterales, el carácter catastrófico de estos fenómenos en condiciones actuales de poblamiento es un riesgo. Ante la amenaza potencial que presentan varios volcanes activos pertenecientes al complejo volcánico Ruiz- Tolima para las poblaciones ubicadas sobre los piedemontes como es el caso del Municipio de Venadillo, es importante analizar el tema de las amenazas y riesgos volcánicos pues en caso de un aumento de la actividad y posterior erupción se tiene que conocer de manera precisa las zonas pobladas, sistemas e infraestructuras que por su inconveniente ubicación con respecto a la amenaza se verían afectadas en un futuro.

Para evitar desastres o grandes pérdidas materiales y para planificar mejor el uso del suelo en la región del venadillo, es de gran importancia para el municipio, el estudio de las amenazas fluvio-volcánicas, ya que a la hora de definir normas con el fin de regular la planificación de los asentamientos humanos y obras civiles en general se tendrá un criterio más para la toma de decisiones, así pues a las diferentes zonas de amenaza se les asignara diversas funciones.

***Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible. Plan de contingencia por actividad volcánica del parque nacional natural los nevados 2012.*** El Plan de Contingencia por actividad volcánica del Parque Nacional Natural los Nevados, recoge las recomendaciones dadas por la “Guía para la Estructuración de Planes de Contingencia para Desastres Naturales e Incendios Forestales en Parques Nacionales Naturales (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2009), en el que se recomienda la integración de los elementos de tipo técnico, operacional y educacional requeridos para prevenir, atender, mitigar y restaurar un desastre en un Área.

**5.2.3 Antecedentes Regionales.** Se tuvo en cuenta distintos planes de contingencia formulados e implementados en algunos Municipios del Departamento de Nariño, como:

***Alcaldía Municipal de Nariño, comité local para la prevención y atención de desastres plan de contingencia del Municipio de Nariño - Departamento de Nariño, 2005.*** El plan de contingencia en el Municipio de Nariño se trabajó de acuerdo con los escenarios de riesgo de un posible evento volcánico como: flujos piroclásticos, caída de ceniza, onda de choque y flujos de lodo secundario. Se tenían una base de trabajo en el Municipio de Nariño pero se vio la necesidad de actualizar y organizar los escenarios en materia de prevención, se han realizado diferentes actividades con instituciones encargadas de capacitar a la comunidad entorno a la amenaza volcánica.

El Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS), identificó en el mapa de amenaza volcánica del Galeras, que el Municipio de Nariño se encuentra en zona de amenaza volcánica alta, que abarca a la gran mayoría de la población de este lugar. Por eso fue importante identificar los escenarios de riesgo para prever las posibles acciones a tomar en el desarrollo del plan de contingencia y así lograr un plan de acción acorde al impacto que genere este evento con el fin de que la población conozca los posibles efectos de un evento volcánico para el planteamiento de nuevas alternativas de reducción como medidas de prevención.

***Plan de emergencia y contingencia del Municipio de Córdoba Departamento de Nariño, 2004.*** El Plan de Emergencia y Contingencia del Municipio de Córdoba se constituye como la herramienta fundamental para identificar y valorar los recursos con los que cuenta el Municipio para reducir la vulnerabilidad de la comunidad Cordobesa y darle una adecuada solución antes, durante y después del evento.

Este Plan tiene en cuenta las normas y acciones que se deben cumplir de acuerdo al análisis y vulnerabilidad que permite prevenir o atender una posible situación de emergencia, se elabora teniendo en cuenta que una emergencia se puede presentar de forma repentina e inesperada por consiguiente que debe tener permanente contacto con las instituciones y la comunidad del municipio de Córdoba con el fin de que estas estén preparadas y capacitadas para prevenir los riesgos.

***Alcaldía Municipal de la Florida. Comité local para la prevención y atención de desastres, plan de contingencia galeras - Municipio de la Florida Departamento de Nariño, 2007.*** Teniendo en cuenta que los fenómenos de carácter sísmico, como erupciones volcánicas y más precisamente la activación o reactivación de un volcán son los eventos

naturales más temidos, respetados, y que representan una amenaza latente para las sociedades humanas, bienes y servicios entre otros.

Fue una necesidad realizar la revisión y ajuste al Plan de Contingencia Galeras por posible erupción volcánica, correspondiente al Municipio de La Florida en el Departamento de Nariño, y así analizar los impactos de estos fenómenos para el desarrollo social y económico en el nivel local municipal, contribuyendo de esta forma a minimizar los efectos de un posible desastre.

El Municipio de La Florida se encuentra en zona de amenaza alta por influencia volcánica, en donde los efectos ante un posible evento podían generar pérdidas importantes de vidas humanas y bienes materiales, generando un atraso en el desarrollo del área de estudio.

Vivir en una zona aledaña a un volcán en actividad, como lo es el caso Galeras, y tomarlo como una realidad es una necesidad y más cuando es imposible evadir estos eventos prospectivamente, con sus efectos directos y colaterales, por lo tanto el ajuste y revisión del Plan de Contingencia Galeras permitió reducir de manera parcial sus consecuencias en donde el objeto fue prevenir una posible emergencia sin acudir a la improvisación.

**5.2.4 Antecedentes Locales.** Planes de contingencia formulados e implementados en el Municipio de Pasto como:

***Dirección para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres DPAED. Plan de contingencia por erupción del volcán Galeras del Municipio de Pasto Departamento de Nariño, 2004.*** En el Plan se adopta un sistema de matrices que de manera sintética permiten presentar las diferentes amenazas por una posible erupción volcánica de una gran magnitud, su impacto global y puntual, análisis general de vulnerabilidades, escenarios de riesgo. También se recopiló la información institucional disponible, principalmente de las instituciones que conforman el CLOPAD; sus funciones y responsabilidades frente al tema de prevención y atención de situaciones de emergencia, capacidad de respuesta e inventario de recursos. Además se propone los procedimientos de respuesta coordinada, a través de la construcción de un organigrama, que identifica propone los protocolos de respuesta interinstitucional para cada evento.

Es por esto, que ante la eventualidad de un fenómeno de carácter natural y de gran magnitud tanto la comunidad como las instituciones presentes en el municipio serán quienes deban afrontarla, por lo tanto debe existir una organización comunitaria que implique el trabajo permanente y dinámico, con el fin de ejecutar de forma periódica la revisión y ajuste al Plan de Contingencia Galeras, el cual contempla entre otros aspectos la recuperación histórica,

identificación y actualización de: escenarios de riesgos, componente de preparativos, componente de respuesta e inventario de recursos para que las instituciones tengan precisión y claridad acerca de las acciones a realizar.

**Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres CLOPAD. Plan local de Emergencia y Contingencia 2010 - Municipio de Pasto.** El Plan de Emergencia y Contingencias del Municipio de Pasto acorde a las necesidades de la realidad local, se convierte en herramienta fundamental para la toma de decisiones en la atención de situaciones de emergencia y hace parte de los procesos de desarrollo integral del Municipio que deben direccionarse teniendo en cuenta la prevención y la reducción de los efectos causados por los fenómenos naturales y/o antrópicos.

Para la construcción del documento se tomó como base el Plan de Emergencia del Municipio de Pasto, segunda versión 2005 e información suministrada por todas las entidades del CLOPAD, quienes acompañaron este proceso. Los procedimientos que se proponen para la respuesta interinstitucional coordinada, las estructuras de los grupos ó comisiones de apoyo y en general, la información que se presenta en el documento, es revisada y actualizada por el CLOPAD de Pasto las veces que sea necesario de acuerdo con las necesidades del Municipio.

### 5.3 MARCO CONCEPTUAL

El desarrollo de este proyecto se fundamentó en algunos conceptos referentes al proceso de gestión del riesgo como un proceso social que busca contribuir a la seguridad y el bienestar de las comunidades. Teniendo en cuenta también, una dimensión temporal, cultural e ideológica que convierte en vulnerable una determinada comunidad. Los siguientes conceptos permitieron una clara comprensión de la temática tratada:

La **Vulnerabilidad**; como 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 es el resultado de procesos sociales. Estos procesos son consecuencias o componentes de los distintos estilos o modelos de crecimiento y cambio social adaptados o impuestos en diferentes países<sup>2</sup>.

Según Wilches - Chaux, La vulnerabilidad denota la incapacidad de una comunidad para "absorber", mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su "inflexibilidad" o incapacidad para adaptarse a ese cambio. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad<sup>3</sup>.

Es necesario anotar que la vulnerabilidad en sí misma constituye un sistema dinámico, es decir, que surge como consecuencia de la interacción de una serie de factores y características (internas y externas) que convergen en una comunidad particular. El resultado de esa interacción es el "bloqueo" o incapacidad de la comunidad para responder adecuadamente ante la presencia de un riesgo determinado, con el consecuente desastre. A esa interacción de factores y características vamos a darle el nombre de vulnerabilidad global<sup>4</sup>.

Wilches – Chaux divide la vulnerabilidad global en distintas "vulnerabilidades", teniendo en cuenta que cada una de ellas constituye apenas un ángulo particular para analizar el fenómeno global, y que las diferentes "vulnerabilidades" están estrechamente interconectadas entre sí, por ejemplo es imposible mirar la

---

<sup>2</sup>CARDONA, Omar Darío. Guía Metodológica para Incorporar la Prevención y la Reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento Territorial. Bogotá: s.n. s.f..p. 20.

<sup>3</sup> WILCHES – CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. En: Los desastres no son naturales. LA RED. Bogotá. Tercer Mundo editores, 1993. p. 17

<sup>4</sup> Ibíd., p. 22

vulnerabilidad física, sin considerarla una función de la vulnerabilidad económica y de la política; o ésta última sin tomar en cuenta la vulnerabilidad social, la cultural y nuevamente la económica.

- *La Vulnerabilidad Natural*: Todo ser vivo por el hecho de serlo, posee una vulnerabilidad intrínseca determinada por los límites ambientales dentro de los cuales es posible la Vida, y por las exigencias internas de su propio organismo. Se ha incrementado en las últimas décadas debido a la desaparición de múltiples especies vegetales resistentes a condiciones ambientales severas, y a su reemplazo por especies aparentemente de mayor rendimiento comercial, pero más vulnerables frente a esas condiciones<sup>5</sup>.

- *La Vulnerabilidad Física*: Se refiere especialmente a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, y a las deficiencias de sus estructuras físicas para "absorber" los efectos de esos riesgos, condiciones suscitadas en parte por la pobreza y la falta de opciones para una ubicación menos riesgosa, y por otra, debido a la alta productividad (particularmente agrícola) de un gran número de estas zonas<sup>6</sup>.

- *La Vulnerabilidad Económica*: Existe una relación inversa entre ingreso per cápita a nivel nacional, regional, local o poblacional y el impacto de los fenómenos físicos extremos. O sea, la pobreza aumenta el riesgo de desastre. Más allá del problema de los ingresos, la vulnerabilidad económica se refiere, en forma a veces correlacionada, al problema de la dependencia económica nacional, la ausencia de presupuestos adecuados, la falta de diversificación de la base económica, etc<sup>7</sup>.

- *La Vulnerabilidad Técnica*: Referida a las técnicas inadecuadas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en zonas de riesgo<sup>8</sup>.

- *La Vulnerabilidad Ideológica*: La respuesta que logre desplegar una comunidad ante una amenaza de desastre "natural", o ante el desastre mismo, depende en gran medida de la concepción del mundo -y de la concepción sobre el papel de los seres humanos en el mundo- que posean sus miembros. Si en la ideología predominante se imponen concepciones fatalistas, las únicas respuestas posibles serán el dolor, la espera pasiva y la resignación. Si, por el contrario, la voluntad humana encuentra cabida en las concepciones existentes, si se reconoce la

---

<sup>5</sup> Ibíd., p. 25

<sup>6</sup> LAVELL, Allan. Comunidades urbanas, vulnerabilidad a desastres y opciones de prevención y mitigación. En: Viviendo en Riesgo. LA RED – FLACSO. Bogotá. Tercer Mundo editores, 1994. p.73

<sup>7</sup> Ibíd., p. 73

<sup>8</sup> Ibíd., p. 74

capacidad de transformación del mundo, la reacción de la comunidad podrá ser más activa, más constructiva, más de "rebelión" contra lo que parece inevitable<sup>9</sup>.

- *La vulnerabilidad Cultural*: Expresada en la forma en que los individuos se ven a sí mismos en la sociedad y como conjunto nacional. Además, el papel que desempeñan los medios de comunicación en la consolidación de imágenes estereotipadas o en la transmisión de información desviante sobre el medio ambiente y los desastres (potenciales o reales)<sup>10</sup>.

- *La vulnerabilidad Ecológica*: Relacionada con la forma en que los modelos de desarrollo no se fundamentan en la convivencia, sino en la dominación por la vía de la destrucción de las reservas del ambiente (que necesariamente conduce) a ecosistemas que por una parte resultan altamente vulnerables, incapaces de autoajustarse internamente para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana, y por otra, altamente riesgosos para las comunidades que los explotan o habitan<sup>11</sup>.

- *La vulnerabilidad Educativa*: En el sentido de la ausencia, en los programas de educación, de elementos que instruyan adecuadamente sobre el medio ambiente o el entorno que habitan los pobladores, su equilibrio o desequilibrio, etc. Además, se refiere al grado de preparación que recibe la población sobre formas de un comportamiento adecuado a nivel individual, familiar y comunitario, en caso de amenaza u ocurrencia de situaciones de desastre<sup>12</sup>.

- *La vulnerabilidad Institucional*: Reflejada en la obsolescencia y rigidez de las instituciones, especialmente las jurídicas, donde la burocracia, la prevalencia de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, etc., impiden respuestas adecuadas y ágiles a la realidad existente<sup>13</sup>.

---

<sup>9</sup> WILCHES – CHAUX, Gustavo. Op. Cit. p. 39

<sup>10</sup> LAVELL, Allan. Óp. Cit. p. 74

<sup>11</sup> WILCHES – CHAUX, Gustavo. Desastres, ecologismo y formación profesional. SENA. Popayán, 1989. p. 3 – 39

<sup>12</sup> LAVELL, Allan. óp. Cit. p. 74

<sup>13</sup> *Ibíd.*, p. 74

- *La Vulnerabilidad Política*: Constituye el valor recíproco del nivel de autonomía que posee una comunidad para la toma de las decisiones que la afectan. Es decir que, mientras mayor sea esa autonomía, menor será la vulnerabilidad política de la comunidad<sup>14</sup>.

- *La Vulnerabilidad social*: Se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en la medida en que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social, no pasen de ser meras relaciones de vecindad física, en la medida en que estén ausentes los sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito, y en la medida en que no existan formas de organización de la sociedad civil que encarnen esos sentimientos y los traduzcan en acciones concretas<sup>15</sup>.

“La **amenaza**; referida a los eventos naturales extremos que pueden afectar diferentes sitios singularmente o en combinación (líneas costaneras, laderas, fallas sísmicas, sabanas, bosques tropicales, etc.), en diferentes épocas (estación del año, hora del día, sobre diferentes periodos de regreso, de diferente duración)”<sup>16</sup>

La **amenaza** tiene diferentes grados de intensidad y severidad. Aunque los conocimientos de mecanismos causales físicos son incompletos, algunos registros largos (por ejemplo de huracanes, terremotos, avalanchas de nieve o sequías), nos permiten especificar la probabilidad estadística de muchas amenazas o peligros en tiempo y espacio. Pero estos conocimientos son de utilidad limitada para calcular el nivel real del riesgo. Siendo el riesgo una función compuesta de la amenaza natural compleja (pero conocible), con el número de personas caracterizadas por sus diferentes grados de vulnerabilidad que ocupan el espacio y el tiempo de exposición a eventos extremos.<sup>17</sup>

Teniendo como amenaza para este proyecto los **Flujos de lodo**, los cuales, según el Plan de Contingencia por Flujos de Lodo para el Municipio de Pasto, son generados a partir de la mezcla de sedimentos de los flujos piroclásticos depositados y de las aguas lluvias los caudales se desplazan por los causes de los ríos abajo.

---

<sup>14</sup> WILCHES – CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. En: Los desastres no son naturales. LA RED – FLACSO. Bogotá. Tercer Mundo editores, 1993. p. 32

<sup>15</sup> *Ibíd.*, p. 31

<sup>16</sup> GUÍA MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO. Bogotá, 2014.

<sup>17</sup> VULNERABILIDAD. El entorno social, político y económico de los desastres. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Bogotá: s.n. 1996. p. 2.

La magnitud de estos depende de la cantidad de material resultante de los flujos piroclásticos, la pendiente del terreno, el ancho de los cauces de los ríos y quebradas y la cantidad de agua disponible en los mismos.

La altura en los causes puede llegar a unos metros o decenas de metros sobre el nivel normal de la corriente. En el Galeras el aporte de agua a diferencia de volcanes nevados depende principalmente del régimen de pluviosidad imperante de la región y durante la erupción<sup>18</sup>.

El fenómeno **Flujos de Lodo**, no solamente se puede dar por una erupción volcánica también se puede ocasionar por lluvias que a su vez generan crecidas torrenciales que forman Aludes torrenciales, referido al transporte de sedimentos (tierra, bloques, escombros) en gran concentración, flujos de lodo y escombros, también llamados "lavas torrenciales", tienen características similares a las crecidas repentinas (pendientes fuertes, alta velocidad y energía, fuerte capacidad de erosión), pero se caracterizan además por concentraciones de sedimentos muy elevadas, las cuales cambian el comportamiento reológico (manera de fluir) del flujo. Son capaces de transportar bloques de roca de hasta varios metros de diámetro. Fenómeno por el cual la comunidad siempre se ve afectada<sup>19</sup>

Por esta razón cuando existe una población vulnerable expuesta a una amenaza como lo son los flujos de lodo es necesario determinar una estrategia para reducir la vulnerabilidad de los habitantes de la zona de amenaza volcánica media a través de un **Plan de Contingencia**, producto de un proceso de análisis, planificación y preparación respecto a escenarios de probable afectación, constituyéndose estos como una herramienta esencial para la coordinación, la toma de decisiones y la articulación de la respuesta humanitaria eficiente y de calidad<sup>20</sup>

Además, los planes de contingencia son los documentos en los cuales se definen políticas, se establece el esquema de organización y los métodos para enfrentar cada amenaza específica identificada en la organización; por tanto, son un componente importante dentro del Plan de Emergencia.

---

<sup>18</sup>DIRECCION PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS Y DESASTRES. Plan de Contingencia por flujos de lodo para el Municipio de Pasto, 2006. p 7.

<sup>19</sup>COSUDE – AMUNIC. Instrumentos de apoyo para el análisis y la gestión de riesgos naturales, guía para el especialista. Nicaragua: s.n. 2002. p. 22

<sup>20</sup>. FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA Y LA MEDIA LUNA ROJA. Guía para la elaboración de planes de respuesta y contingencia. 2007. p. 37.

## 5.4 MARCO TEÓRICO

**5.4.1 Modelo de Presión y Liberación.** Los desastres son el resultado de la interacción de la vulnerabilidad y la amenaza, este modelo de liberación y presión de desastres es una herramienta simple que muestra como los desastres se presentan cuando las amenazas naturales afectan a la gente vulnerable, entonces la vulnerabilidad se da por procesos sociales y causas de fondo, donde el desastre es la interacción de dos fuerzas opuestas por un lado procesos que generan vulnerabilidad por la exposición física y por otro lado la amenaza. En síntesis a mayor vulnerabilidad mayor será el grado de afectación en la población, identificándose diferentes grados de vulnerabilidad.

La liberación del modelo lo que pretende es la reducción del desastre, atenuar la presión la cual se determina como la exposición de la población frente a un determinado fenómeno. Para reducir la vulnerabilidad, a través de las causas y efectos, siendo este modelo un medio para entender y explicar las causas del desastre<sup>21</sup>.

El desastre requiere de una progresión que conecte su impacto sobre la población a través de factores sociales que generan vulnerabilidad, teniendo en cuenta lo siguiente:

- **Causas de fondo.** Conjunto de procesos extensos bien establecidos como procesos económicos, demográficos y políticos que son importantes al momento de prevenir y atender un desastre atacando las causas reales del problema para reducir la vulnerabilidad<sup>22</sup>.
- **Presiones dinámicas.** Son procesos y actividades que traducen o canalizan los efectos de las causas de fondo de la vulnerabilidad como por ejemplo el crecimiento acelerado de la población, urbanización, enfermedades entre otros<sup>23</sup>.
- **Condiciones inseguras.** Son las formas específicas en las cuales la vulnerabilidad de una población se expresan en el tiempo y en el espacio junto con una amenaza, se puede determinar como el escenario en el cual se propicia la vulnerabilidad<sup>24</sup>.

La vulnerabilidad se incrementa cuando unas condiciones inseguras se interceptan con una amenaza física para crear un desastre y este se explica a través del análisis de procesos dinámicos y causas de fondo.

---

<sup>21</sup> LA RED, *vulnerabilidad del entorno social, político y económico de los desastres*, 1997. p 27-51

<sup>22</sup> *Ibid.*, p. 29-31

<sup>23</sup> *Ibid.*, p. 30

<sup>24</sup> *Ibid.*, p. 30

**5.4.2 Modelo de Acceso.** Es un modelo que identifica diferentes canales y barreras sociales económicas, políticas y culturales que determinan el acceso a condiciones seguras, se realiza un análisis más amplio de cómo la vulnerabilidad se genera por procesos económicos y políticos. Además Indica específicamente cómo las condiciones necesitan cambiar para reducir la vulnerabilidad para mejorar la protección y la capacidad de recuperación.

Este modelo fue construido con el fin de evitar la separación falsa entre los desastres y el sistema social. Separación que también se lleva a cabo, en la histórica separación de la sociedad con la naturaleza. La llamada naturaleza forma parte de la estructura social y es necesario analizar, la forma de apropiación de la base material de acuerdo a la estructura social a todas las escalas, para evidenciar el uso y la transformación de los recursos naturales tanto históricamente como a distintas escalas, para así entender cómo se han degradado y deteriorado los recursos<sup>25</sup>.

*Blaikie*, hace el siguiente análisis: la posibilidad de un individuo, familia, grupo, clase o comunidad de usar recursos que se requieren directamente para asegurar la subsistencia. El acceso a esos recursos siempre se basa en relaciones económicas y sociales, que incluyen generalmente las relaciones sociales de producción, género, etnicidad, estatus y edad. Esto significa que los derechos y obligaciones no están igualmente distribuidos entre la población. Además, otro factor explicativo es la distribución de la riqueza y el poder, pues estos actúan como determinantes del nivel de vulnerabilidad de diferentes personas.

El acceso tiene dimensiones económicas y políticas, las cuales se espacializan de forma desigual, resultado de las diferencias que existen para el acceso a los recursos principalmente económicos, pero también políticos de la sociedad.

Muchas explicaciones del cambio social incluyen entender cómo se determina en la sociedad el acceso a los recursos. Así este modelo se convierte en un soporte valioso para el análisis exhaustivo en la zona a estudiar, ya que nos permitirá la relación de variables tanto sociales como económicas que permitan identificar el acceso que tienen la población a los recursos y su modo de subsistencia identificando en él, los distintos grados de vulnerabilidad.

---

<sup>25</sup> MASKREY, ANDREW. Navegando entre brumas, La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgo en América Latina. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina 1998, p 63-66.

**5.4.3 Modelo de Escenarios.** Este modelo es un intento de integrar dichos aportes en una visión del riesgo, que relaciona tanto las amenazas y las vulnerabilidades como las pérdidas y las estrategias de mitigación de las mismas. Al mismo tiempo se tiene en cuenta la percepción y valoración del riesgo por parte de la población y las estrategias de gestión que adopten frente al riesgo las cuales determinaran el valor social del riesgo.

En el modelo, el concepto de escenarios de riesgos enfatiza que la población no es sólo una víctima pasiva de amenazas naturales y vulnerabilidades estructurales, sino que activamente desarrolla estrategias de gestión de riesgos, que en el peor de los casos son estrategias de sobrevivencia, para mitigar las pérdidas y daños. Como tal, el riesgo se configura en el encuentro de procesos, tanto naturales como sociales, con las unidades sociales y sus estrategias de gestión<sup>26</sup>.

En este modelo, el riesgo deja de existir en términos objetivos; ya que necesariamente se tiene un sujeto quien lo experimenta, a continuación se da la siguiente clasificación de las estrategias de gestión de riesgos:

- Mitigación de Amenaza: Por ejemplo, la construcción de muros, estabilización de laderas, etc.
- Reducción de la Vulnerabilidad Física o Técnica o la Exposición: Reubicación de asentamientos a lugares seguros, reforzamiento de estructuras, etc., desarrollando planes de contingencia para emergencias.
- Reducción de la Vulnerabilidad Económica: Facilitando el acceso a recursos o a la diversificación de los medios de trabajo; aumentando los activos y las reservas, diversificación de estrategias de producción o de ingreso, migración a zonas con mejores posibilidades económicas, etc.
- Reducción de la Vulnerabilidad Social o Educacional: Mejorando la salud o educación de miembros de la familia, aumentando el tamaño de las familias, reforzando las redes de apoyo mutuo familiares o comunales.
- Reducción de la Vulnerabilidad Cultural: Adoptando percepciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que faciliten la evolución de estrategias positivas de mitigación, en vez de fatalismo.

---

<sup>26</sup> MASKREY, ANDREW. *Navegando entre brumas, La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgo en América Latina. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina 1998*, p 13-14.

- Reducción de la Vulnerabilidad Política: Desarrollando formas de organización social y política que mejoren la capacidad de negociación de la población para obtener acceso a servicios.

La combinación de estas estrategias pueden disminuir la exposición y aumentar la resistencia, resiliencia, recuperación, aprendizaje y adaptación (Ratick, 1994) frente a diferentes patrones de pérdidas. Sin embargo, en la medida que dichos patrones se vuelvan más extremos, debido a una acumulación acelerada de vulnerabilidades y amenazas, las opciones de gestión de riesgos se vuelven más limitadas, reduciendo el espacio de maniobra de la población.

## **5.5 MARCO LEGAL**

### **5.5.1 Constitución política de Colombia de 1991**

Existe un amplio marco legal y normativo relacionado con planes de emergencia y contingencia atribuidos al proceso de gestión del riesgo de desastres en nuestro país, el cual respaldó la realización de este proyecto.

**En el artículo 2 de la Constitución Política de Colombia de 1991, dice que:** son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo. 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.

### **5.5.2 Legislación que refiere los temas de la organización gubernamental para la prevención y atención de desastres**

- **Ley 46 de 1988**, por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, SNPAD, direccionando la conformación de los planes de respuesta a emergencias y la integración de esfuerzos para prevenir y atender las situaciones de este tipo que se pueden traducir en desastres cuando no son atendidas a tiempo, en forma conjunta y organizada.

En su **Artículo 3**, menciona el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, el cual incluirá y determinará todas las orientaciones, acciones, programas y proyectos, tanto de carácter sectorial como del orden nacional, regional y local que se refieran; al igual que la fases de prevención, atención inmediata, reconstrucción y desarrollo en relación a los diferentes tipos de desastres.

- **Decreto Legislativo 919 de 1989**, por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, el cual está constituido por entidades públicas y privadas, las cuales elaboran planes, programas, proyectos y acciones específicas, con el objeto de dar solución a los problemas de seguridad de la población que se presenten en un entorno físico por la eventual ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos, además define las responsabilidades y funciones de todos los organismos, integra los esfuerzos de estas entidades y garantiza un manejo oportuno y eficiente de los recursos indispensables en la prevención y atención de situaciones de desastre o calamidad.

- **Decreto 93 del 13 de Enero de 1998**, el cual adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, tiene como objetivo “orientar las acciones del Estado y de la sociedad civil para la prevención y mitigación de los riesgos, los preparativos para la atención y la recuperación en caso de desastre, contribuyendo a reducir el riesgo y el desarrollo sostenible de las comunidades vulnerables ante los eventos naturales y antrópicos. Tiene como objetivos: La reducción de riesgos y prevención de desastres; La respuesta efectiva en caso de desastres; La recuperación rápida de zonas afectadas.

- **Decreto 321 de Febrero 17 de 1999**, por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres cuyo objetivo es “Servir de instrumento rector del diseño y realización de actividades dirigidas a prevenir, mitigar y corregir los daños que éstos puedan ocasionar, y dotar al Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de una herramienta estratégica, operativa e informática que permita coordinar la prevención y el control”.

Actualmente en Colombia se creó la **Ley 1523 del 2012**, Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, la cual establece que la gestión del riesgo sea un proceso social orientado a la formulación, ejecución seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y el desarrollo sostenible.

La Ley 1523 del 2012, fundamentada en los principios de protección, de participación y de precaución proporciona las herramientas legales necesarias para que la población sea protegida por las autoridades en su vida, integridad física y en su bienes frente a posibles desastres. Además del deber que tienen todos los actores sociales de reconocer, facilitar, promover la participación y organización de todas las comunidades para hacer parte del proceso de gestión del riesgo. De tal manera que se desarrollen acciones coordinadas para la prevención y mitigación de la situación de riesgo.

Además, en su **Artículo 42 la ley 1523 del 2012**, menciona sobre los Planes de Contingencia; los cuales deberán estar formulados por todas las entidades públicas y privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres.

### **5.5.3 Leyes que contribuyen a la planificación y reducción de desastres**

- **Ley 99 de 1993** en su artículo 1 numeral 9 consagra “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”. Establece que: Las Instituciones Ambientales del Estado se estructuraran teniendo como base los criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación de los procesos de planificación económica y social. Define igualmente las funciones de la Corporaciones Autónomas Regionales dentro de las cuales se destacan las relacionadas con asesoría a los municipios en materia de planificación, ordenamiento territorial y análisis, seguimiento, prevención y control de desastres.

- **Ley 152 de 1994. Ley Orgánica del Plan de Desarrollo** en su artículo 6: establece que “Todas las entidades territoriales tendrán en cuenta en sus planes de desarrollo, el componente de prevención de desastres y especialmente disposiciones relacionadas con el ordenamiento urbano, las zonas de riesgo y los asentamientos humanos”.

- **Ley 388 de 1997 (Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial)**, es la integración de los sistemas nacionales de Planificación, Ambiental y de Prevención y Atención de Desastres. Establece los mecanismos que permiten al Municipio en ejercicio de su autonomía, entre otros, la prevención de asentamientos de alto riesgo, 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.

#### **5.5.4 Aplicación de la normatividad a nivel local mediante los siguientes Acuerdos y Decretos Municipales**

- **Acuerdo Número 008 (Mayo 31 de 2012)**, por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Municipal de Pasto 2012 – 2015 “Pasto, Transformación Productiva” Que en su Artículo 19° establece: **el Programa de Gestión Integral del Riesgo**, cuyo objetivo específico es promover la cultura en gestión del riesgo de desastres en los habitantes y realizar estudios técnicos que permitan avanzar en el conocimiento de las amenazas, vulnerabilidad y riesgo.

- **Decreto Municipal 0504 del 23 de Julio de 2012**, por medio del cual se crea el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres y los Comités Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres. Además se realiza una caracterización general de los escenarios de riesgo para el Municipio de Pasto; por Sismo, por erupción volcánica en Zona de Amenaza Volcánica Media, Por erupción volcánica en Zona de Amenaza Volcánica Baja, por Inundación en Las zonas de Influencia hídrica del Río Pasto, por deslizamiento en las zonas de fuerte pendiente y por aglomeración de personas en temporada de Carnavales.

- **Decreto 0614 del 6 de Septiembre del 2012**, por medio del cual se adopta el Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto, según lo establecido en el artículo 32 del capítulo III de la Ley 1523 del 2012. Expresa que los tres niveles de gobierno formularán e implementarán Planes de Gestión del Riesgo para priorizar programas y ejecutar acciones por parte de las entidades del sistema nacional, en el marco de procesos de conocimiento del riesgo, reducción y manejo de desastres como aporte al ordenamiento territorial y desarrollo del Municipio de Pasto.

- **Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres Municipio de Pasto**, cuyo principal objetivo es, formular estrategias de reducción del riesgo, que permitan la intervención correctiva y anticipada de la vulnerabilidad o de las amenazas existentes y la intervención prospectiva para evitar la generación de nuevos riesgos, si en la caracterización del escenario, esto es factible.

Dentro de las Políticas del **Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres** está la preparación para la respuesta, orientada a garantizar la efectividad de las operaciones, mediante la puesta en marcha de los Planes de Contingencia por cada incidente que se presente en el Municipio de Pasto.

- **Acuerdo 026 de Octubre 13 del 2009**, por medio del cual se realiza la revisión ordinaria y ajustes del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto, adoptado mediante **Decreto Municipal 0084 de 2003; Artículo 16**. Planes, Programas y Proyectos del Plan de Ordenamiento Territorial: Pasto 2011 - Realidad Posible. Dentro de su Programa: Prevención, mitigación y atención de desastres, dando prioridad a proyectos relacionados con la elaboración o formulación de planes de contingencia.

## 6. METODOLOGÍA

El presente trabajo denominado Formulación del Plan de Contingencia ante el fenómeno flujos de lodo en la Zona de Amenaza Volcánica Media Quebrada Mijitayo Municipio de Pasto, se establece dentro de la línea de Planificación, Desarrollo y Ordenamiento Territorial, estipulada como línea de Investigación dentro del Proyecto Educativo del Programa de Geografía de la Universidad de Nariño.

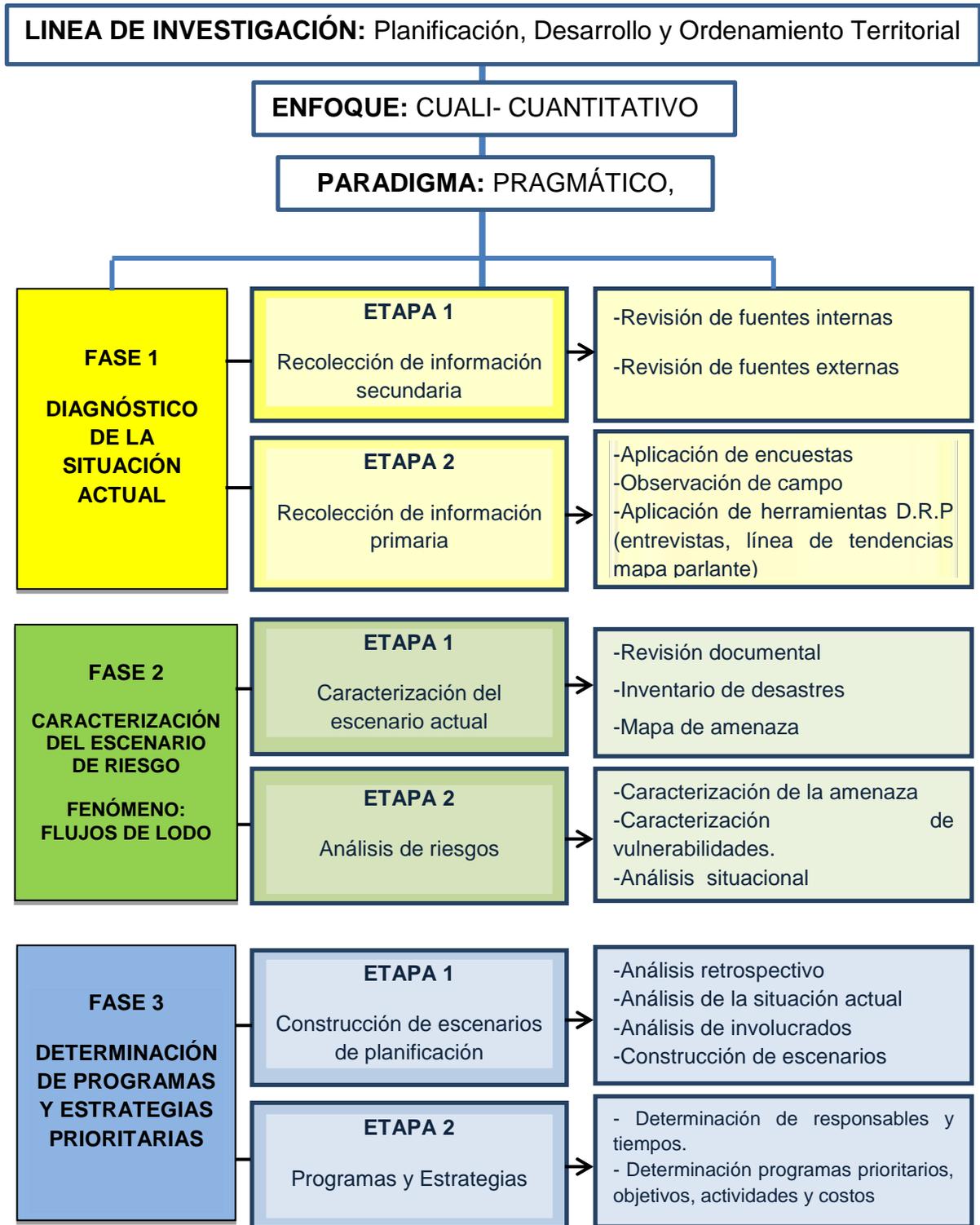
Este trabajo se realizó aplicando la metodología del Manual Guía del Plan Municipal de Gestión del Riesgo (PMGR) que utiliza la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres (DGRD) del Municipio de Pasto, con un enfoque cuali-cuantitativo, ya que tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno en la realidad y la formulación de hipótesis que se traducen en variables, las que a su vez se traducen en indicadores cuantificables. Bajo un paradigma pragmático, el cual se basó en la naturaleza de la información que se recogió para dar respuestas inmediatas y posibles alternativas de solución al problema y desarrollo de los objetivos planteados.

La realización de este trabajo, además partió de la recolección de información tanto objetiva como subjetiva e interacción con la comunidad para definir y valorar diferentes criterios al formular el Plan de Contingencia ante el fenómeno flujos de lodo, que afecta directamente a los habitantes de la zona objeto de estudio.

La metodología utilizada para la formulación de este Plan, facilitó la compilación de bibliografía relacionada con las características generales del entorno natural, geográfico y demográfico del Municipio de Pasto. Además, de información existente relacionada con la amenaza de tipo volcánico, y específicamente el fenómeno flujos de lodo en la quebrada Mijitayo.

Para el estudio de este fenómeno amenazante se realizó una caracterización del escenario de riesgo, se identificaron los sectores que podrían ser afectados en la zona objeto de estudio, además de identificar el grado de vulnerabilidad y afectación de las comunidades ubicadas sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo.

**Figura 3: Diseño Metodológico**



Para el cumplimiento de los objetivos planteados el proyecto de formulación del Plan de Contingencia ante el fenómeno flujos de lodo en la Zona de Amenaza Volcánica Media – Quebrada Mijitayo, se implementó la siguiente metodología, la cual se dividió en tres (3) fases y cada una en dos (2) etapas que dieron cumplimiento a los objetivos planteados en el trabajo así:

## 6.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se realizó la visita y compilación de información en fuentes internas y externas como:

- ✓ BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO (Libros, tesis, revistas, artículos).
- ✓ DIRECCIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL MUNICIPIO DE PASTO (Planes y Guías para la formulación de planes de contingencia, Planes de emergencia y contingencia del Municipio de Pasto, Cartografía base, registros de emergencias generadas por la quebrada Mijitayo y demás información sobre las entidades que conforman el C.M.G.R.D).
- ✓ ALCALDÍA MUNICIPAL (Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Ordenamiento Territorial).
- ✓ SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO (Mapa de Amenaza del Volcán Galeras, Mapa de Amenazas geológicas y Memorias explicativas de los mapas)
- ✓ PLANEACIÓN MUNICIPAL (Estratificación y división predial de la Ciudad de San Juan de Pasto).
- ✓ BANCO DE LA REPÚBLICA (Libros de Autores Nariñenses y autores internacionales sobre vulnerabilidad, desastres y gestión del riesgo a nivel mundial).
- ✓ INTERNET (Páginas web, artículos, monografías, estudios, normatividad).
- ✓ OTRAS

## 6.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PRIMARIA

La recolección de información primaria fue la etapa en la cual se obtuvo información en el lugar de origen, teniendo contacto directo con los sujetos de estudio y su realidad. Para la fácil recolección de información se utilizaron las siguientes herramientas:

- **Encuestas Cualit-Cuantitativas.** Estuvieron orientadas a obtener información sobre algunas características sociales, económicas y culturales de la población,

mediante el uso de cuestionarios diseñados de forma previa, revisados y complementados por el personal de la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto.

#### - **Muestreo por Cuotas o No Probabilidad**

Se dividió la población de la Zona de Amenaza Volcánica Media en 11 zonas dependiendo de la afectación de cada Barrio, luego se seleccionaron las unidades de muestreo para cada una de las zonas y la muestra fue proporcional al total de la población del área de estudio.

Las encuestas suministraron información útil para acercarnos a las características sociales, económicas y culturales actuales de la población ubicada en la zona de estudio. Además fue la base para obtener el escenario de riesgo actual y la construcción de una base de datos que permitió identificar los distintos grados de vulnerabilidad teniendo en cuenta variables como: edad, sexo, género, actividad laboral, estrato, tenencia, número de personas por familia, nivel educativo, grado de conocimiento sobre la amenaza flujos de lodo, etc.

- **Observación de campo.** Se realizó un registro visual, fotográfico y toma de puntos GPS en campo, consignando los datos de acuerdo a un esquema previsto y de acuerdo al Mapa de Amenaza del Volcán Galeras, donde se traza una franja de 200 metros, para identificar la Zona de Amenaza Volcánica Media sobre el cauce principal de la Quebrada Mijitayo en la Ciudad de San Juan de Pasto.

El registro visual, permitió conocer cuál es el vínculo de las personas observadas con su entorno y entre ellas mismas; es decir como construyen, comprometen e interpretan su espacio. La observación de campo fue acompañada de un diario de campo, que fue la herramienta, donde se consignó toda la información sobre las principales actividades comerciales, institucionales, sociales y de movilidad que encierra la franja de 200 metros, según el Mapa de Amenaza del Volcán Galeras.

Para la recolección de información primaria, se utilizaron algunas herramientas estipuladas en la metodología del **Diagnóstico Rápido Participativo** como:

- **Entrevista.** Permitieron una comunicación directa con las fuentes de información, además de reunir experiencias y aprendizajes no consignados en libros ni documentos. El tipo de entrevista que se utilizó fue; **la entrevista con informantes claves**, la cual estuvo dirigida a personas representativas de la comunidad, para este caso los Presidentes de los Barrios que contaban con Junta de Acción Comunal y al tiempo fueran líderes activos de su Barrio. Como actores clave para conocer cuáles son las condiciones que se tienen para enfrentar una emergencia, los recursos con los que se cuentan y las falencias que existen para la generación de una cultura del riesgo.

- **Mapa Parlante.** Permitió la obtención de información sobre temas importantes en el contexto del análisis participativo. El objetivo fue que los líderes pudieran identificar los recursos, puntos de conflicto, equipamientos, vías principales, etc en cada uno de los barrios que ellos lideran, convirtiéndose esto en la estrategia más eficiente para que la comunidad represente de manera didáctica sus necesidades, sus recursos y lo más importante planifique y ordene su territorio.

- **Línea de tendencias.** Fue la base para identificar cuáles son los eventos que consideran importantes los líderes comunitarios a lo largo del tiempo en cuanto al manejo de las emergencias y desastres en la Ciudad de San Juan de Pasto. La dinámica consistió en la utilización de 3 fichas de colores que permitieron indagar sobre la participación, organización y gestión del riesgo en el pasado, en el presente, y en el futuro. Obteniendo como resultado las percepciones de los líderes frente a la capacidad de participación, organización y gestión de sus comunidades en el momento de una emergencia de cualquier tipo.

Esta metodología del Diagnóstico Rápido Participativo, tuvo como finalidad la identificación de intereses, necesidades y fortalezas en cuanto a organización, participación y gestión de la comunidad, en los procesos de gestión del riesgo que se desarrollan en la Ciudad de San Juan de Pasto.

### **6.3 CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO ACTUAL**

- **Revisión documental.** Se realizó la revisión de estudios técnicos, investigaciones y demás documentos sobre el fenómeno flujos de lodo, información sobre participación y organización comunitaria en temas de gestión del riesgo, tipos de vulnerabilidad frente al volcán Galeras y demás información que nos permitió acercarnos hacia lo que puede ser una situación de riesgo. La información recolectada además, permitió tener un horizonte claro sobre las acciones de prevención, preparación y mitigación que se deben desarrollar para reducir la vulnerabilidad de las comunidades que se verían afectadas.

- **Inventario de desastres.** Se obtuvo información sobre los eventos ocurridos en los últimos diez años, haciendo referencia al aumento de caudal de la Quebrada Mijitayo, que generó inundaciones sobre el área de influencia de 200 metros a lado y lado del cauce principal de la quebrada. También se tuvo en cuenta los ciclos de frecuencia del evento, daños y pérdidas, formas de supervivencia, recuperación, ayuda recibida y capacidad de manejo de la ayuda.

La reconstrucción de los hechos permitió el reconocimiento y la identificación de lecciones aprendidas, además de evidenciar la capacidad de resiliencia o recuperación de la comunidad. Para el tratamiento y análisis de la información se utilizó una base de datos de Excel que permitió la tabulación, manipulación, y transformación de la información.

- **Mapa de Amenaza.** Se realizó la identificación y delimitación de la amenaza trazando una nueva delimitación a partir del Mapa del Amenaza del Volcán Galeras elaborado por INGEOMINAS en 1997 y teniendo en cuenta las características espaciales de la zona de estudio; como las vías, infraestructura y topografía las cuales juegan un papel importante en el análisis del fenómeno flujos de lodo.

Una base cartográfica con la nueva delimitación y una base de datos sobre el grado de vulnerabilidad, fueron las herramientas utilizadas para la generación del mapa de amenaza donde se identificaron las zonas en riesgo y los grados de vulnerabilidad, para priorizar e identificar, cuales son las que necesitan mayor atención.

- **Mapa de recursos.** Se utilizó para la identificación y ubicación geográfica de los recursos existentes en las instituciones que conforman el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres; además de los recursos con los que cuenta la comunidad para la difusión de información y equipamientos en cada Barrio se hizo importante la generación de este mapa en el cual se obtuvo una clara identificación de los recursos tanto institucionales como comunitarios en la zona de estudio.

## 6.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

**6.4.1 Caracterización de la Amenaza.** Para la caracterización se tuvo en cuenta estudios anteriores que permitieran establecer el riesgo real en el que se encuentra la zona de estudio ante el fenómeno flujos de lodo, además de los procesos de monitoreo y seguimiento que adelantan las instituciones como el Servicio Geológico Colombiano e IDEAM, encargadas de vigilar tanto la actividad del volcán Galeras como los niveles de pluviosidad en el Municipio de Pasto, respectivamente.

Los estudios recopilados permitieron identificar el grado de afectación en el momento de una emergencia por flujos de lodo, además de las pérdidas y daños que se puedan presentar en el momento de una posible erupción.

**6.4.2. Caracterización de Vulnerabilidades.** A través de la caracterización se logró identificar las zonas, al igual que los grupos sociales en riesgo. Esta caracterización incluyó la información generada principalmente por encuestas que se realizaron a la comunidad, la observación de campo con la toma de puntos GPS a instituciones vulnerables; además de información recopilada mediante herramientas del Diagnóstico Rápido Participativo como mapas parlantes, línea de tendencias dirigido principalmente a líderes comunitarios y Presidentes de Juntas de Acción Comunal de la zona de estudio. Lo anterior permitió identificar las debilidades y fortalezas de las instituciones y la comunidad en el momento de atender una emergencia.

Se obtuvo como resultado, información actualizada sobre indicadores sociales, económicos e infraestructura básica con la que cuenta la población ubicada en la zona de estudio del área de influencia de la quebrada Mijitayo, además del grado de conocimiento y preparación de la comunidad frente al fenómeno flujos de lodo.

Usando las herramientas del Diagnóstico Rápido Participativo, se obtuvo como resultado información de saberes, aprendizajes, preparación, organización y procesos de gestión del riesgo en la comunidad.

**6.4.3 Análisis situacional, Interacción entre amenaza, vulnerabilidades y recursos.** Se realizó un análisis de los lugares, el área de influencia y la trascendencia de los daños que puede ocasionar el fenómeno flujos de lodo; teniendo como base los daños ocasionados en el pasado por eventos de inundación debido al aumento de caudal de la quebrada Mijitayo.

La importancia de hacer una interacción entre la amenaza flujos de lodo, la vulnerabilidad de la población y los recursos institucionales y comunitarios, fue que además de contar con un estimativo de las pérdidas y daños; se tuvo una aproximación a la realidad en la que se observó cómo han sido los procesos de conocimiento, reducción y manejo que adelantan las entidades responsables de la gestión del riesgo en el Municipio de Pasto en caso de presentarse un evento por flujos de lodo.

**6.4.4 Análisis de tendencias e identificación de rutas de intervención.** Como resultado del paso anterior se elaboró una ruta de la posible forma en que se prevea sucederán los eventos. Esto facilitó la estimación de las medidas necesarias para reducir el impacto, priorizándolas por su costo-beneficio. (Prevención, mitigación, preparación y alerta).

Al realizar el cruce de variables e identificación de los grados de vulnerabilidad, se logró conocer cuáles son los barrios más vulnerables y se procedió a priorizar las áreas que necesitan una rápida y oportuna atención; para la ejecución de actividades que permitan la reducción de la vulnerabilidad de la población asentada sobre el área posiblemente afectada.

## **6.5 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE PLANIFICACIÓN**

**6.5.1 Análisis retrospectivo.** Este análisis permitió entender el presente por medio del análisis del pasado, al tiempo que se identificaron los mecanismos y actores determinantes, en la utilización de instrumentos que aprueben la reducción de la vulnerabilidad en las comunidades que se encuentren en la zona de estudio.

La descomposición de hechos, sucesos o acciones 5 años atrás sirvió para entender la situación actual, y determinar qué acciones, planes, programas y proyectos se realizaron antes de la formulación del Plan de contingencia.

**6.5.2 Análisis de la situación actual.** Se realizó el análisis a través de la identificación de importantes documentos como los planes de emergencia y contingencia del Volcán Galeras donde se habían planteado distintas acciones para la mitigación, responsables y proyecciones para la reducción de la vulnerabilidad de la comunidad.

**6.5.3 Análisis de los Involucrados.** Se tuvo en cuenta el análisis retrospectivo y la situación actual, además se realizó el análisis de los involucrados o actores clave, con el fin de determinar o calificar el grado de influencia, en la fase de ejecución del Plan de Contingencia ante el fenómeno flujos de lodo-Quebrada Mijitayo, identificando los grupos, los intereses, los problemas percibidos, y los recursos con los que cuenta cada actor involucrado directa e indirectamente.

**6.5.4 Escenarios de planificación.** Constituidos por una serie de métodos que permitieron establecer desde las condiciones y circunstancias del presente, las posibles perspectivas futuras de un lugar en un espacio determinado.

## **6.6 ESTRATEGIAS Y PLAN DE ACCIÓN**

**6.6.1 Determinación de acciones prioritarias.** Se realiza la priorización de acciones teniendo en cuenta información extraída de la aplicación de un modelo temático de Vulnerabilidad, donde se identificó los barrios más vulnerables dependiendo de los indicadores utilizados en encuestas y de la información que arrojó el D.R.P con líderes comunitarios. Definiendo las acciones a seguir y medidas para reducir la vulnerabilidad de manera inmediata en algunos sectores.

**6.6.2 Determinación de actividades, responsables, tiempos y recursos a corto mediano y largo plazo.** Una vez determinado las acciones prioritarias, se designan los tiempos en los que se deberá realizar cada acción para su efectiva aplicación.

- **Corto plazo**, seis meses a un (1) año, asignando responsables y actividades para el conocimiento, la preparación y la reducción de la vulnerabilidad con los actores clave y los recursos para cada acción.

- **Mediano plazo**, uno (1) a dos (2) años, asignando responsables y actividades para el conocimiento, la preparación y la reducción de la vulnerabilidad con los actores clave y recursos para cada acción.

- **Largo plazo**, tres (3) a cuatro (4) años, asignando responsables y actividades para el conocimiento, la preparación y la reducción de la vulnerabilidad con los actores clave y recursos para cada acción.

**Tabla 1. Determinación de actividades, responsables, tiempos y recursos a corto mediano y largo plazo.**

Acción prioritaria	Actividades	Responsables	Tiempos	Recursos	Comunicación
Acción prioritaria dependiendo de: Matriz de vulnerabilidad Área de influencia y afectación.	<p><b>Conocimiento</b> Descripción de actividades a realizarse en esta etapa</p>	Responsables de cada acción, sectores públicos, privados y sociales.	Tiempo en el que se realizará la acción y duración de la misma.	Que recursos serán necesarios para realizar la acción	A quien va dirigida cada acción.
	<p><b>Preparación</b> Descripción de actividades a realizarse en esta etapa</p>				
	<p><b>Reducción</b> Descripción de actividades a realizarse en esta etapa</p>				

## **7. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL AÑO 2013 DE LA ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA MEDIA - QUEBRADA MIJITAYO**

Este capítulo hace referencia a la situación actual año 2013 de la zona de amenaza volcánica media quebrada Mijitayo, la cual se encuentra identificada por una franja de 100 metros a lado y lado del cauce principal de la quebrada; atravesando la Ciudad de San Juan de Pasto de Occidente a Oriente que se podría verse afectada por el fenómeno flujos de lodo, según la memoria explicativa del mapa de amenaza volcánica del Galeras editado por INGEOMINAS en 1997.

Para la realización del diagnóstico general de la zona se tuvo en cuenta distintas fuentes internas y externas que proporcionaron información para la aproximación a las características reales de la zona de amenaza media, además de la identificación de situaciones que se podrían intervenir o transformar en caso de generarse una emergencia por el fenómeno flujos de lodo.

Documentos como el **Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres del año 2012**, aportaron las acciones encaminadas al conocimiento, la comunicación y la reducción del riesgo, censo de la población y edificaciones posiblemente expuestas en zona de influencia por flujo de lodos, elementos para el monitoreo de fenómenos amenazantes y posibles flujos de lodo secundario en la Quebrada Mijitayo, además de las medidas correctivas que se han implementado para mitigar los riesgos en la zona de amenaza, conformación de brigadas de emergencia, programas de capacitación y fortalecimiento de procesos de gestión del riesgo en el Municipio de Pasto.

En el **Plan de Contingencia por erupción del Volcán Galeras del Municipio de Pasto- Departamento de Nariño elaborado por el D.P.A.E.D en el año 2004**, se realizó una identificación y actualización de cuatro (4) escenarios de riesgo, componente de preparativos, componente de respuesta e inventario de recursos, para que en el momento de presentarse una emergencia tanto la comunidad como las instituciones tengan precisión y claridad acerca de las acciones a realizar.

El **Plan de contingencia por Flujos de Lodo para el Municipio de Pasto del año 2006**, obteniendo información acerca del fenómeno flujos de lodo tanto en la Quebrada Mijitayo como en el Río Pasto. Además de la aplicación de un modelo probabilístico mediante el uso del software AUTOCAD, en el que se realizó un modelamiento de terreno para explicar mejor las condiciones en las que se podría presentar un flujo de lodo y cuáles son sus posibles consecuencias, al tiempo que se proponen medidas correctivas, de mitigación y de capacitación para reducir la vulnerabilidad tanto física como social en las zonas que se encuentran expuestas.

El **Plan local de Emergencias y Contingencias del Municipio de Pasto del año 2011**, identificando los principales escenarios de riesgo asociados a las amenazas naturales y las causadas por el hombre de manera intencional y no intencional en

el Municipio de Pasto. Se identificó un escenario de riesgo por el fenómeno flujos de lodo, asociado principalmente a las frecuentes crecidas de la quebrada Mijitayo y que han generado emergencias sobre toda el área de influencia de la quebrada.

Además se sustrajo información donde se analizó cuál es el grado de vulnerabilidad Municipal frente a la amenaza volcánica, evidenciando falencias en la comunicación, en el reconocimiento de acciones preventivas, en los preparativos y en las acciones que se deberían seguir para disminuir la vulnerabilidad de las comunidades que se encuentran en riesgo.

En cuanto a la vulnerabilidad por infraestructura y líneas vitales, se evidenció que es muy alta en el Municipio de Pasto, ya que la gran mayoría de viviendas y edificaciones no son construidas con parámetros sísmos resistentes, ni materiales adecuados que soporten eventos de tipo natural como sismos. El acueducto y alcantarillado del Municipio, puede ser fácilmente afectado por eventos naturales de baja magnitud que en ocasiones interrumpen el suministro de agua y generan condiciones insalubres a la comunidad debido al estancamiento de las aguas negras. Por otra parte, las redes esenciales del Municipio gas, electricidad y telefonía pueden ser afectadas seriamente debido a su precaria construcción e implementación. Algunas vías o puentes en particular podrían verse afectados debido a su condición particular de mantenimiento o deterioro.

En el **estudio de vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos en el área de influencia del Volcán Galeras**, se realizó un inventario, identificación y evaluación de elementos expuestos más representativos, de mayor prioridad e importancia, además de la accesibilidad y disponibilidad de información acerca de los distintos niveles de amenaza asociados a cada uno de los fenómenos volcánicos.

La **ley 1523 del año 2012, Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres**, fue la directriz para el proceso de formulación del Plan de Contingencia y se convirtió en la herramienta fundamental para una buena gestión del riesgo, tomado como como un proceso social orientado a la formulación, ejecución seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y reducción del riesgo.

El diagnostico además está compuesto por información primaria recolectada principalmente en el lugar de origen, teniendo contacto directo con los sujetos de estudio y su realidad. Para la fácil recolección de información se utilizaron herramientas como las encuestas que fueron de tipo cuali-cuantitativo a través de un cuestionario previamente diseñado con veinte (20) preguntas cerradas y nueve (9) preguntas abiertas orientadas a obtener información sobre las características sociales, económicas y culturales de la población.

**Grupo entero (universo).** Aproximadamente 2.000 predios. Zona de Amenaza Volcánica Media – Quebrada Mijitayo, desde la bocatoma de EMPOPASTO hasta la desembocadura en el Río Pasto.

**Muestra representativa de la población de interés.** Aproximadamente 500 personas encuestadas, distribuidas entre los 26 barrios que comprenden la zona de estudio y que se pueden apreciar en la tabla N° 1, casas, apartamentos e instituciones de todo tipo.

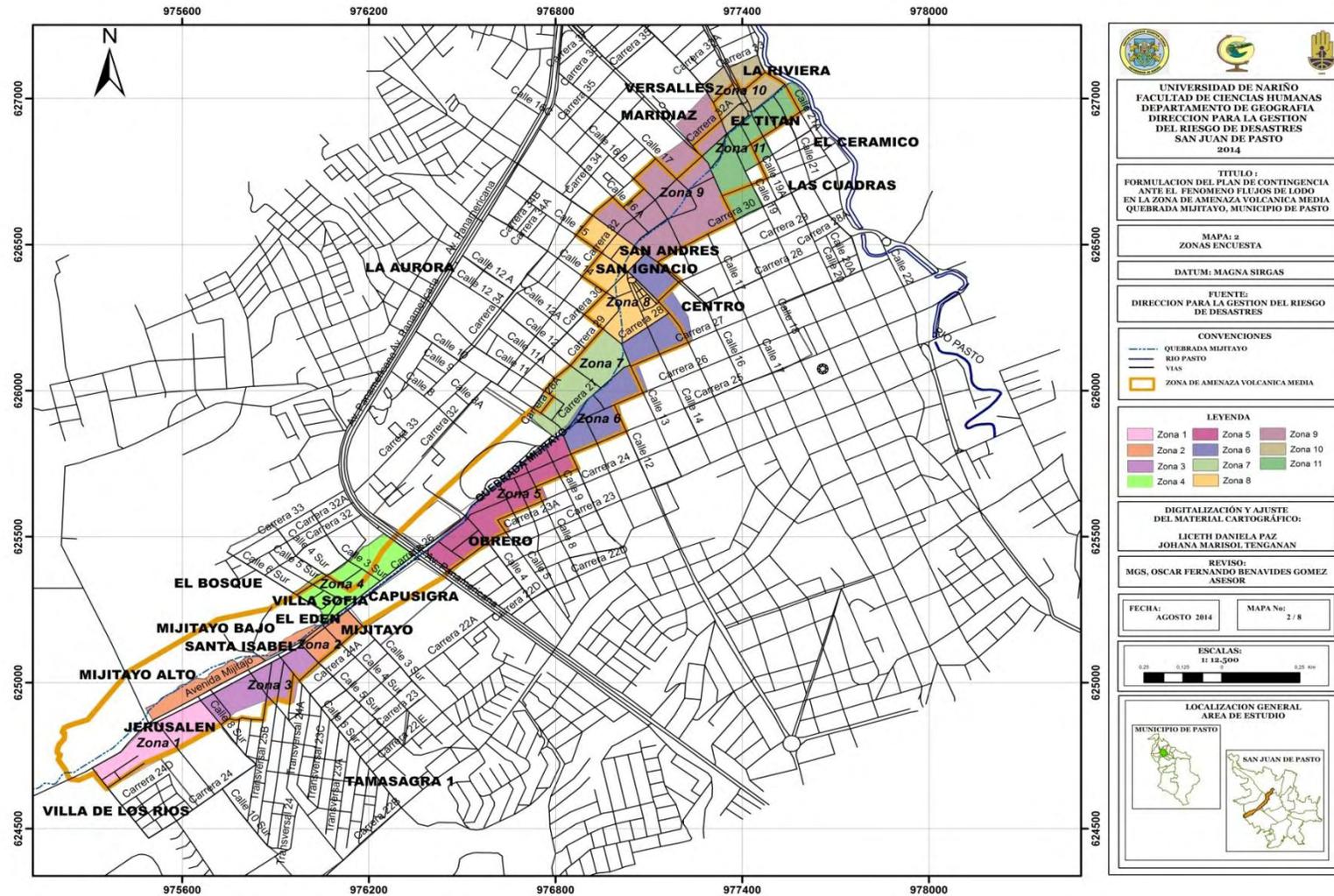
Para aplicar las encuestas, se dividió la Zona de Amenaza Volcánica Media – Quebrada Mijitayo en 11 zonas, las cuales encierran de dos (2) a tres (3) barrios como se puede apreciar en la tabla N° 1, así:

**Tabla 2. Barrios Zona de Amenaza Volcánica Media Quebrada Mijitayo**

<b>ZONAS</b>	<b>BARRIOS ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA MEDIA QUEBRADA MIJITAYO – MUNICIPIO DE PASTO</b>	<b>MUESTRA (Personas Encuestadas)</b>
Zona 1	Villa de los Ríos - Jerusalén	15
Zona 2	Mijitayo Alto - Mijitayo Bajo	58
Zona 3	Tamasagra 1 - Santa Isabel - Mijitayo	33
Zona 4	El Edén - El Bosque - Villa Sofía - Portal de Mijitayo	30
Zona 5	Capusigra - Obrero	66
Zona 6	La Aurora - San Felipe	51
Zona 7	San Ignacio - Bomboná	35
Zona 8	Centro - San Andrés	32
Zona 9	Maridiaz - Parque Infantil	43
Zona 10	Las cuadras - El Cerámico - Titán	35
Zona 11	La Riviera - Versalles	15
<b>Encuestas realizadas casas y apartamentos:</b>		<b>413</b>
<b>Instituciones encuestadas:</b>		<b>87</b>
<b>TOTAL ENCUESTAS:</b>		<b>500</b>

Fuente. Este estudio

Figura 4. Mapa delimitación de zonas para aplicación de encuestas. Zona de Amenaza Volcánica Media – Quebrada Mijitayo.



Después de delimitar y analizar las once (11) zonas y personas a encuestar, se procedió a capacitar a un grupo de veinte (20) personas de la Defensa Civil seccional Nariño, las cuales apoyaron en coordinación con el personal de la Dirección para la Gestión del Riego de Desastres del Municipio de Pasto, la aplicación del total de encuestas proyectadas en un día.

**Figura 5. Capacitación al grupo de apoyo de la Defensa Civil para la aplicación de encuestas. Y Aplicación de encuestas a una muestra de la población, puerta a puerta.**



Fuente. Este estudio

Una vez recolectada la información, se la organizó, depuró, tabuló y analizó en una base de datos de Excel, donde se realizaron gráficas por cada barrio teniendo en cuenta variables como: edad, sexo, género, actividad laboral, estrato, tenencia, número de personas por familia, nivel educativo, grado de conocimiento sobre la amenaza flujos de lodo, etc. Siendo además la base para la elaboración de mapas temáticos que muestran los grados de vulnerabilidad por indicadores en la zona objeto de estudio.

**7.1 Información General.** Información como; nombre, apellido, número de identificación, dirección y barrio de las personas encuestadas.

**7.1.1 Indicadores de familia,** se tuvo en cuenta variables como:

- ✓ **Número de personas por vivienda.** Hacinamiento promedio en las viviendas de la zona objeto de estudio.
- ✓ **Número de personas por edad.** Cantidad de niños, adolescentes, adultos y ancianos promedio que habitan en las viviendas de la zona de estudio.
- ✓ **Número de personas por género en la vivienda.** Relación entre hombres y mujeres que existen en la vivienda.

- ✓ **Número de personas discapacitadas por vivienda.** Cantidad de personas con discapacidad que existen en una vivienda.
- ✓ **Nivel educativo por vivienda.** Nivel de educación formal de una familia en una vivienda.

La información se tabuló y organizó por variables obteniendo los resultados que se muestran en la tabla N° 2.

**Tabla 3. Indicadores de familia zona de Amenaza Volcánica Media- Quebrada Mijitayo.**

INDICADORES DE FAMILIA ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA MEDIA				
Número de personas por vivienda	Número de personas por edad	Número de personas por género	Número de personas discapacitadas	Nivel educativo por vivienda
Normal Viven de Uno a cinco personas	0 a 18 Años Mayoría de adultos y adolescentes	Vulnerabilidad Baja Mayoría de Hombres	Vulnerabilidad Baja No discapacitados	Vulnerabilidad Baja Madres o padres de familia cuentan con estudios superiores

Fuente. Este estudio

**7.1.2 Indicadores Socioeconómicos,** se tuvo en cuenta variables como:

- ✓ **Actividad laboral Promedio de la Familia.** Establece la forma de trabajo promedio en la familia, entendido este como cualquier actividad física o intelectual que recibe algún tipo de respaldo o remuneración.
- ✓ **Actividad laboral.** Corresponde al quien o quienes son los responsables de mantener la vivienda.
- ✓ **Pensionados o jubilados.** Siendo el beneficio al que accede una persona antes de cumplir la edad cronológica establecida para acceder a dicho beneficio.
- ✓ **Póliza de Seguro.** Establece el instrumento de protección en caso de sufrir cualquier eventualidad en una vivienda.

- ✓ **Sistema de Salud.** Establece los sistemas de salud predominante en cada una de las familias encuestadas.
- ✓ **Estrato.** Establece los sectores con distintas características socioeconómicas dependiendo de la clasificación de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos.
- ✓ **Tenencia.** ocupación y posesión actual de la vivienda.
- ✓ **Uso del Suelo.** Define el tipo de utilización o destinación asignado a un terreno, edificación, parte de estos o a los elementos materiales que conforman la estructura físico espacial del Municipio para determinar el desarrollo de las actividades que realizan los habitantes.

Además se tuvo en cuenta otras características de la vivienda como:

- ✓ **Tipo de vivienda,** sea casa o apartamento.
- ✓ **Número de Pisos,** cuántos son los pisos promedio de las viviendas en la zona de estudio.
- ✓ **Estado de la vivienda,** en qué condiciones o estado se encuentran las viviendas.

Al analizar la información ya tabulada y organizada por variables se obtuvo los resultados que se muestran en la tabla N° 3:

**Tabla 4. Indicadores Socioeconómicos Zona de Amenaza Volcánica Media-Quebrada Mijitayo.**

INDICADORES SOCIOECONÓMICOS ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA MEDIA								
Actividad laboral promedio de la familia	Póliza de seguro contra todo riesgo	Salud	Tenencia	Estrato	Tipo de vivienda	Estado de la vivienda	Número de pisos	Uso de suelo
1 Persona trabaja	No Tiene	SISBEN	Propia	2 y 3	Casa	Bueno	1 y 2 Pisos	Residencial

Fuente. Este estudio

### 7.1.3 Infraestructura Básica, se tuvo en cuenta variables como:

- ✓ **Agua Potable.** Corresponde a la condición de la vivienda al contar con agua potable.
- ✓ **Energía Eléctrica.** Corresponde a la calidad del servicio de energía eléctrica en la vivienda.
- ✓ **Comunicaciones.** Corresponde a los servicios y medios de comunicación existentes en la vivienda.
- ✓ **Alcantarillado.** Corresponde a la calidad del servicio de alcantarillado con el que cuenta la vivienda.
- ✓ **Alumbrado público.** Hace referencia a la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del Municipio, con el objetivo de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades.

Al analizar la información ya tabulada y organizada por variables se obtuvo los resultados que se muestran en la tabla N° 4:

**Tabla 5. Infraestructura Básica. Zona de Amenaza Volcánica Media-Quebrada Mijitayo**

INFRAESTRUCTURA BÁSICA					
Agua Potable	Alcantarillado	Energía Eléctrica	Alumbrado Público	Comunicaciones	Vías
Permanente	Bueno	Permanente	Regular	Internet, teléfono, radio, Avantel.	Buen estado

Fuente. Este estudio

De las seis (6) variables tenidas en cuenta para el análisis de información sobre infraestructura básica; área de influencia de la quebrada mijitayo, se evidencia que los servicios prestados son permanentes, de buena calidad y constantes. Los medios de comunicación utilizados por la comunidad e instituciones encuestadas son las principales herramientas para la transmisión de información antes, durante o después de cualquier emergencia.

**7.1.4 Conocimiento y preparación comunitaria.** Se utilizó un cuestionario previamente diseñado que permitiera identificar el grado de preparación y conocimiento de la comunidad frente a una emergencia. Dicho cuestionario, estuvo compuesto por una serie de preguntas encaminadas a identificar algún tipo de organización, preparación para enfrentar una emergencia y conocimientos básicos que nos ayudaron a determinar el grado de vulnerabilidad en la comunidad.

Las preguntas realizadas y los resultados que se obtuvieron se muestran en las tablas N° 5 y 6.

**Tabla 6. Cuestionario sobre Conocimiento**

¿Sabe usted que es un flujo de lodos?		¿Sabe cuál es su origen?		¿Sabe cómo actuar frente a una emergencia por flujo de lodos?		¿Conoce usted a la entidad encargada de la gestión del riesgo de desastres en el Municipio de Pasto?		¿Conoce en su barrio señalización de rutas de evacuación hacia sitios seguros?	
<b>SI</b>	35%	<b>SI</b>	31%	<b>SI</b>	9%	<b>SI</b>	12%	<b>SI</b>	30%
<b>NO</b>	65%	<b>NO</b>	69%	<b>NO</b>	91%	<b>NO</b>	88%	<b>NO</b>	70%

Fuente. Este estudio

Al analizar los anteriores resultados se deduce que en promedio un 80% de la población encuestada, no tiene claro conceptos como: flujo de lodos, emergencia, rutas de evacuación, amenaza y gestión del riesgo. Además al aplicar la encuesta se evidenció cierta confusión con el concepto flujos de lodo, atribuyéndole dicho fenómeno principalmente al volcán Galeras.

La falta de interés que demuestra la comunidad por conocer e informarse sobre las amenazas a las que se ve expuesta la comunidad, son actitudes que no favorecen para actuar apropiadamente cuando se presente una emergencia, ya sea de tipo volcánico o producido por el hombre.

Además, existe cierto desconocimiento de las principales rutas o vías adecuadas para una posible evacuación en los barrios cuando se presente una emergencia. La apatía frente a la necesidad de educarse y capacitarse en temas referentes a la gestión del riesgo, es un factor que se debe tener muy en cuenta al momento de trabajar con comunidades para la reducción de su vulnerabilidad.

Para Wilches – Chauz, es necesario conocer las amenazas que existen a nuestro alrededor para realizar las actividades necesarias que permitan la reducción de la incidencia de los efectos potencialmente dañinos, al entender el grado de amenaza al que está expuesta la comunidad, será oportuno entonces gestionar para disminuir la vulnerabilidad de la población.

**Tabla 7. Cuestionario sobre preparación ante una emergencia**

¿Conoce algún tipo de organización comunitaria en su barrio, comités barriales de emergencia, o grupos de ayuda mutua en caso de una emergencia?		¿Existen alarmas o parlantes en su barrio?		¿Posee alarmas en su casa?		¿Posee en su casa un Plan Familiar de Emergencia?	
<b>SI</b>	30%	<b>SI</b>	35%	<b>SI</b>	70%	<b>SI</b>	10%
<b>NO</b>	70%	<b>NO</b>	65%	<b>NO</b>	30%	<b>NO</b>	90%

Fuente. Este estudio

Analizando los resultados de la tabla anterior, se deduce que solo el 30% de personas encuestadas conoce algún tipo de organización comunitaria, comités de ayuda mutua o comités barriales orientados a mitigar los impactos de una emergencia. Generalmente los grupos que las personas identifican son grupos de líderes comunitarios, grupos de madres comunitarias, brigadistas de los colegios, de la policía o personas que trabajan en entidades de socorro.

Los parlantes y alarmas ubicados en algunos barrios como Tamasagra, Capusigra, San Ignacio, San Andrés, Jerusalén, El Obrero, Las Cuadras, El Centro o El cerámico, se limitan a un uso informativo entre la comunidad. Además algunos parlantes y alarmas ya se encuentran obsoletos o se encuentran ubicados en lugares poco visibles y con poca acústica. Las alarmas ubicadas en algunas viviendas generalmente dentro de cada vivienda, son usadas contra incendios o robos.

El desconocimiento y la ausencia de un Plan Familiar de Emergencia en un 90% de hogares encuestados, es evidencia de que las comunidades asentadas sobre la zona de influencia de la Quebrada Mijitayo, no se encuentran preparadas para enfrentar una emergencia de cualquier tipo empezando por sus hogares y siendo el primer lugar que se debe adecuar y organizar para responder de una manera adecuada a una emergencia.

**7.2 Base de datos de Excel.** La información se tabuló, organizó, graficó y analizó mediante la creación de una base de datos de Excel, donde se tuvo en cuenta los indicadores de familia, los indicadores socioeconómicos y la infraestructura básica. Se obtuvo los resultados que se describen a continuación:

**Gráfica 1. Número de personas por vivienda**

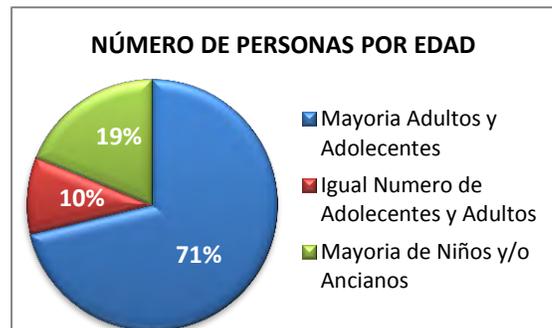
Del 100% de familias encuestadas, solo el 6% de ellas están conformadas por más de 8 personas, es decir viven en hacinamiento. El 16% de viviendas son habitadas por 6 y 7 personas siendo exagerado y en la mayoría de viviendas que representa el 78% de encuestados habitan de 1 a 5 personas siendo normal.



Fuente. Este estudio

**Gráfica 2. Número de personas por edad**

Del 100% de personas encuestadas, en solo el 10% de viviendas hay igual número de adultos y adolescentes. En el 19% de viviendas existe mayor número de niños y ancianos, y en la mayoría de viviendas representadas por el 71% habitan la mayoría de adultos y adolescentes.



Fuente. Este estudio

**Gráfica 3. Número de personas por género en la vivienda**

Del 100% de personas encuestadas, en solo el 26% de viviendas existe igual número de hombres y mujeres. En el 34% de viviendas la mayoría son hombres y en el 40% de viviendas la mayoría son mujeres.



Fuente. Este estudio

#### Gráfica 4. Número de personas discapacitadas por vivienda

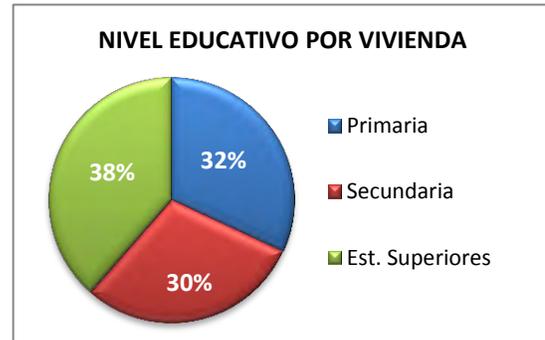
Del 100% de personas encuestadas, en solo el 6% de viviendas existe al menos una persona con discapacidad y en el 94% de viviendas no habitan personas con ningún tipo de discapacidad.



Fuente. Este estudio

#### Gráfica 5. Nivel educativo por vivienda

Del 100% de personas encuestadas, en solo el 30% de viviendas al menos 2 personas tienen estudios de básica secundaria. El 32% tienen estudios de básica primaria y en el 38% de viviendas al menos 2 personas tienen estudios superiores.



Fuente. Este estudio

La utilización de variables para determinar los indicadores de familia, según las gráficas 1, 2, 3, 4 y 5 fueron de gran utilidad, para conocer en realidad cuales son las condiciones promedio en las que se encuentran una muestra de familias encuestadas y ubicadas sobre la Zona de Amenaza Volcánica Media.

Estos resultados fueron la línea base y herramienta indispensable para la entidad encargada de la Gestión del Riesgo en el Municipio de Pasto, para el acercamiento a las condiciones reales de la población, de tal manera que los programas y estrategias que se desarrollen en pro del bienestar de los ciudadanos se hagan de una manera más acertada y procurando que todos sean partícipes desde el entorno en el que se desenvuelvan.

### Gráfica 6. Actividad laboral promedio de la familia

Del 100% de personas encuestadas, en solo en el 62% de viviendas al menos 1 persona trabaja, padre, madre o hijos y solo en el 38% de viviendas al menos 2 personas sostienen económicamente sus viviendas, que generalmente son el padre y un hijo o la madre y el padre.

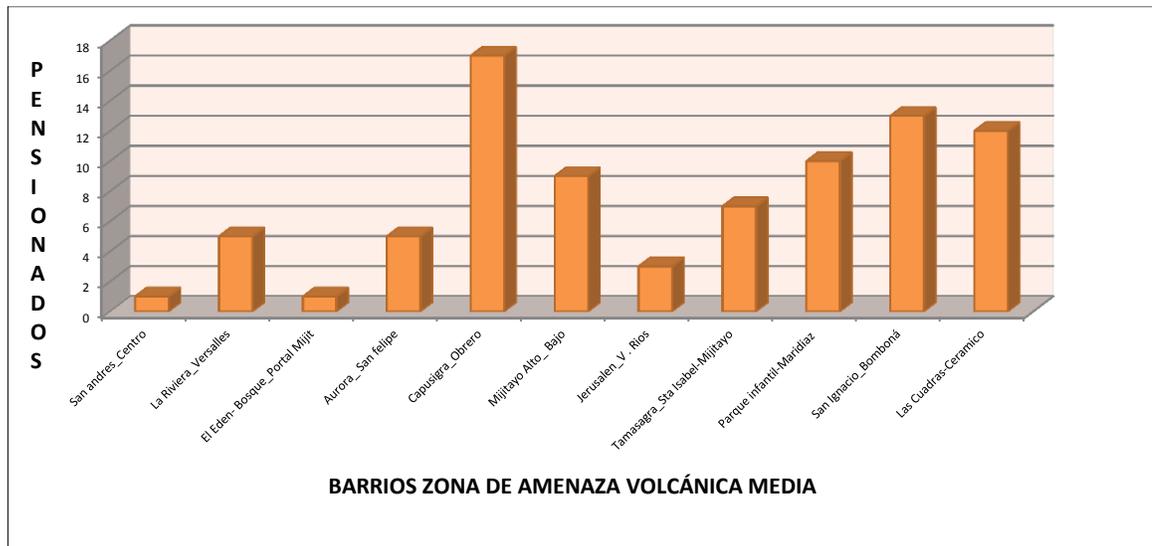
Además, de 100% de encuestados; solo en el 13% de viviendas son los hijos y un padre quienes trabajan. En el 39% de familias son las madres quienes sostienen económicamente las viviendas, y en la mayoría de familias que representa el 48% de encuestados es el padre quien sostiene económicamente las familias.



Fuente. Este estudio

### Gráfica 7. Pensionados Zona de Amenaza Volcánica Media

Los barrios en los que más personas pensionadas habitan son los barrios: Capusigra, Obrero, San Felipe, Aurora, San Ignacio, Bomboná, Las Cuadras y el Cerámico, donde generalmente el padre o la madre reciben algún tipo pensión por un trabajo realizado años atrás. Además estos barrios son de las primeras construcciones en la ciudad.



Fuente. Este estudio

### Gráfica 8. Póliza de seguro contra todo riesgo

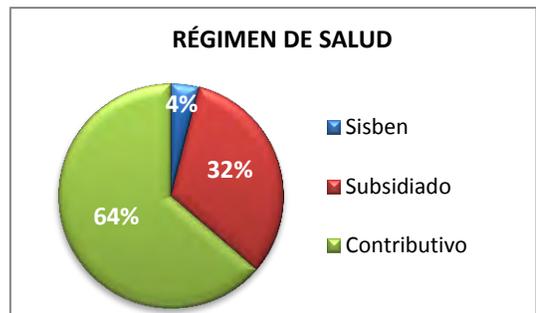
Del 100% de personas encuestadas, en solo el 2% de viviendas al menos poseen una póliza de seguro que generalmente es contra robos o incendios y el 98% de encuestados dicen no tener una póliza de seguro contra riesgos o que al menos asegure su vivienda de eventos causados por la naturaleza.



Fuente. Este estudio

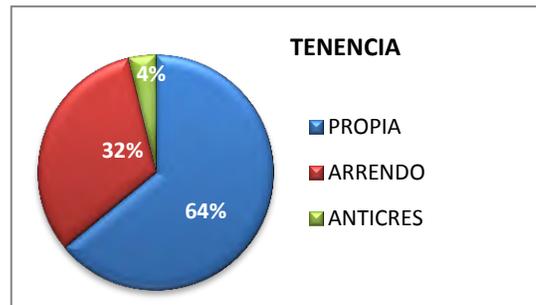
### Gráfica 9. Régimen de salud

Del 100% de personas encuestadas, en solo el 4% de viviendas sus integrantes poseen SISBEN. El 32% poseen un régimen Subsidiado y en el 64% de viviendas sus integrantes poseen un régimen contributivo.



### Gráfica 10. Tenencia

Del 100% de familias encuestadas, solo el 4% viven en Anticresis en casas o apartamentos. El 32% viven en arrendo en barrios céntricos de tipo apartamentos y el 64% siendo la mayoría vivienda propia principalmente en barrios de muchos años de antigüedad.



Fuente. Este estudio

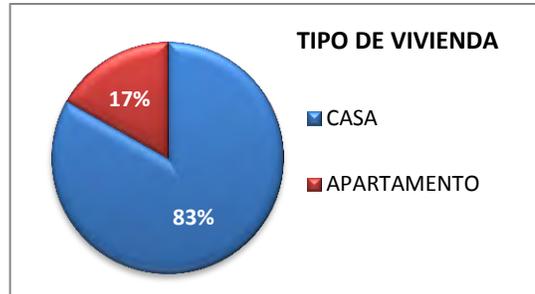
### Gráfica 11. Estrato socioeconómico

Del 100% de personas encuestadas, en solo el 56% de viviendas de la zona de estudio viven en un estrato socioeconómico 3, que es hacia los barrios céntricos. El 30% en estratos 1 y 2, siendo algunos barrios periféricos de la ciudad y el 14% restante barrios de estratos altos 4 y 5.



### Gráfica 12. Tipo de vivienda

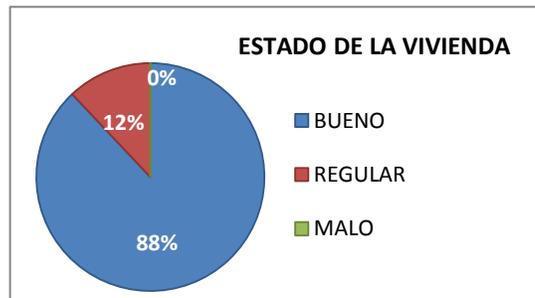
Del 100% de personas encuestadas, solo el 17% son viviendas tipo casa predominando en los barrios periféricos como Mijitayo, las cuadras, Titán, el Obrero etc. Y el 83% son viviendas tipo apartamento generalmente hacia los barrios céntricos.



Fuente. Este estudio

### Gráfica 13. Estado de la vivienda

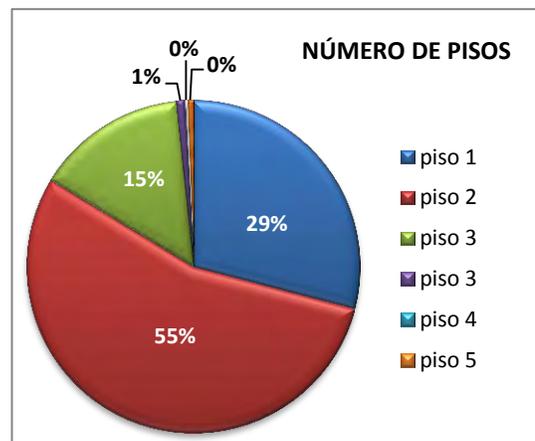
Del 100% de personas encuestadas, solo el 88% de sus viviendas se encuentran en buen estado, teniendo en cuenta que varias de ellas son construcciones modernas. El 12% restante se encuentran en condiciones regulares, es decir que sus construcciones son muy viejas y ubicadas en áreas de riesgo.



Fuente. Este estudio

### Gráfica 14. Número de pisos

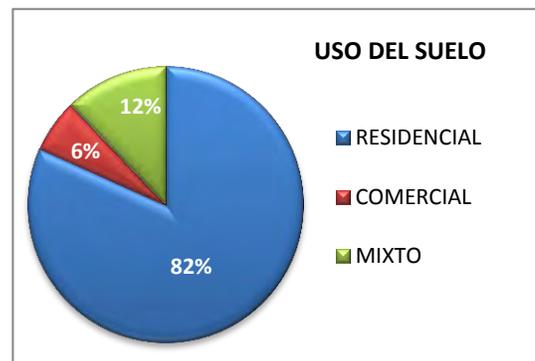
Del 100% de personas encuestadas, solo 55% de sus viviendas son construcciones con 1 y 2 pisos generalmente en barrios periféricos, algunas son de 3 pisos el 15% principalmente en barrios céntricos y el 29% de 1 piso principalmente hacia Mijitayo, donde existen ciertas restricciones para la construcción.



Fuente. Este estudio

### Gráfica 15. Uso del suelo

Del 100% de personas encuestadas, solo el 6% de sus viviendas se encuentran en un uso de suelo comercial principalmente barrios céntricos de la ciudad. El 12% es un uso de suelo mixto, predominando viviendas con algún tipo de actividad comercial como tiendas, talleres o venta de minutos y el 82% principalmente es un uso de suelo residencial, donde predominan las casas de 2 pisos, apartamentos o aparta estudios.



De las gráficas 7 a la 15, las variables para determinar los indicadores socioeconómicos de las familias sobre la Zona de Amenaza Volcánica Media, nos muestran que en cuanto a seguridad y protección en promedio un 60% de familias encuestadas, no se encuentran aseguradas contra riesgos de tipo natural, además conocer estos indicadores nos dan evidencia de la capacidad de recuperación de las familias después de una emergencia o durante un desastre.

**7.3 Observación de campo.** Se realizó un registro visual y fotográfico acompañado de un diario de campo, sobre una franja de 200 metros previamente delimitada en el mapa de Amenaza del Volcán Galeras editado por INGEOMINAS en 1997. Esto con el fin de conocer las características reales y actuales de la zona objeto de estudio. Así identificó las principales edificaciones, actividades comerciales, instituciones y de movilidad que encierra dicha franja, además de los barrios, las vías, y los templos, que dieron una aproximación a interpretar como es el vínculo de las personas observadas con su entorno, como construyen, comprometen e interpretan su espacio.

**Figura 6. Registro visual fotográfico de la zona de estudio**



Villa de los Ríos  
Bocatoma Empopasto



Barrio Villa de los Ríos



Barrio Mijitayo Alto



Avenida Mijitayo



Colegio San Felipe



Iglesia de San Felipe



Iglesia Nuestra Señora de Lourdes



Confamiliar- Parque Infantil



Hospital Infantil

La observación de campo, además estuvo acompañada de una toma de puntos GPS para la identificación de las principales instituciones educativas, de salud, de comercio, religiosas, profesionales, etc, dentro de la franja de 200 metros estudiada.

**Tabla 8. Identificación y clasificación de instituciones sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo**

TIPO	USO DEL SUELO	CLASIFICACION SEGÚN P.O.T	INVENTARIO INSTITUCIONES AREA DE INFLUENCIA QUEBRADA MIJITAYO
ACTIVIDADES DE BAJO IMPACTO	Comercial y de servicios	Comercial CC-M1A	Papelería y Variedades Fotocopias Locales de internet
		Comercial CC-M1B	Droguería Versalles Droguería Drogas Pasteur Droguería Interandina de Drogas Droguería Salud y Belleza Droguería San Juan Droguería el Obrero Carnicería el Buen Gusto Carnicería Porkilandia Pollos Faraón Pollo Al Día Pollos Bucanero
		Profesionales CP-1B	Lavandería Ebanistería Maderas Peluquerías
		Reparación de Maquinaria y Equipos CRM-1	Monta llantas
	Institucional	Educación INT- E1	Sala cuna Jardín infantil Castillo del Saber Jardín infantil Promesas del Futuro Jardín infantil Chiquis Babys Jardín Gimnasio Colombo Americano Jardín Infantil Casita de Sueños
		Educación INT- E2	Instituto Madre Caridad_ Madres Franciscanas Instituto colombo suizo Institución educativa municipal Antonio Nariño-sede INEDAN Escuela de Kung-Fu-Yoga Colegio filipense Colegio San Felipe Neri Institución Educativa Municipal Antonio Nariño Sede Capusgra
	Industrial	Industria Artesanal IND-1B	Panadería Guerreros Panadería Loren

**Tabla 8. (Continuación)**

<b>ACTIVIDADES DE MEDIANO IMPACTO</b>	<b>Comercial y de servicios</b>	Salones para Consumo de Alimentos CD-B2A	Rodeo BBQ Restaurante sabor del campo Restaurante la holandesa Restaurante parrilla del oeste Pizza Rola Restaurante Pollo Alas Doradas Asadero Restaurante Jamón Serrano Restaurante Pescado Juan Restaurante Big Pollo Restaurante Deli Pollo Restaurante El Establo
		Diversión y Esparcimiento CD-A2B	Gimnasio Musclemania Gimnasio Zona Cardio
		Hospedaje CH-2A	Hotel Oro Verde
		Estacionamientos y Parqueaderos CE-2	Parqueadero Maridiaz Parqueadero Parking Parqueadero SuperStar Parqueadero Cabrera
	<b>Institucional</b>	Administración Pública, Defensa y Seguridad Ciudadana INT-A2	Instituto departamental de salud Casa de justicia Emsanar Cresemillas Unidad de atención y orientación al desplazado Secretaría de Bienestar Social- Alcaldía Escuela de artes y oficios Unidad de Atención Indígena del Pueblo Awa- UNIPA
		Seguridad Social y de Sanidad INT-S2A	Unidad médica el bosque Albergue los ángeles clínica odontológica de salud oral CLINIZAD AUDIO COM EPS Comprender
		Seguridad Social y de Sanidad INT-S2B	Iglesia Maridiaz Capilla Nuestra Señora de Lourdes Iglesia San Felipe Iglesia Jesús del Río Monasterio de las Visitadinas Sala de Velación Las Mercedes Sala de Velación Jardín Cristo Rey Sala de Velación Monte de los Olivos
	<b>Uso de Mediana Industria</b>	Industria de Mediano Impacto – IND 2B	Embotelladora Coca-Cola

**Tabla 8. (Continuación)**

<b>ACTIVIDADES DE ALTO IMPACTO</b>	<b>Institucional</b>	Institucional de seguridad social y de sanidad- INT-S3A	Hospital Infantil Clínica las Américas Clínica Unidad Renal Clínica Valle de Atriz clínica unidad renal NEFRODIAL clínica Emsanar la Aurora
		Educación INT-E3	Escuela de Salud Sur Colombiana Universidad Nacional Abierta y a Distancia Instituto Peña Universidad Santo Tomas INEC
	<b>Comercial</b>	Comercial CC- M3	Centro Comercial y Artesanal Bombona Centro Comercial Bombona edificio nuevo
		Comercial CC-V3A	Taller Rigo Autos Taller Limpiautos Taller de pintura Taller artesanal Talleres de Mecánica Servifrenos Mijitayo Local de Pinturas Bomba de Gasolina Texaco

Fuente. Este estudio

Según la investigación realizada y su posterior ajuste según el Plan de Ordenamiento Territorial de Municipio de Pasto del año 2009, se establecen los siguientes usos del suelo dependiendo del impacto de las actividades que se realicen, así:

**7.3.1 Actividades de Bajo Impacto.** Siendo aquellas actividades que por su naturaleza no producen conflictos sobre las demás actividades desarrolladas en la zona de implantación.

**7.3.1.1 Uso de Suelo Comercial y de Servicios,** identificando como principales actividades:

- **Comercial CC-M1A.** Es el uso de suelo destinado a la compra y venta de artículos terminados, ubicados en locales compartidos con vivienda; no requiere áreas de cargue y descargue, no genera impacto negativo sobre el espacio público, la edificación y el sector. Hacen parte de esta clasificación: tiendas de alimentos, víveres, abarrotes, frutas y verduras, lácteos, huevos; antigüedades y artesanías, lencerías, productos esotéricos, artículos del hogar, decoración, jugueterías, instrumentos musicales; marqueteterías, artículos deportivos, venta de bicicletas, librerías, papelerías, fotocopias y heliografías, encuadernación,

productos de fotografía; venta de loterías, chance, máquinas de habilidad y destreza en concordancia con la normatividad vigente.

- **Profesionales CP-1B.** Es el uso de suelo destinado a prestación de servicios ubicados en locales independientes a la vivienda. Hacen parte de esta clasificación: Lavanderías; salones de belleza y sala de estética de animales.

- **Reparación de Maquinaria y Equipos CRM-1.** Es el uso de suelo destinado a la prestación de servicios en locales independientes. Hacen parte de esta clasificación los montallantas.

- **Telecomunicaciones CRT-1.** Es el uso del suelo destinado a la prestación de servicios de telefonía móvil y fija, no requiere de área de carga y descargue, se desarrolla en local independiente con superficie inferior a setenta y dos metros cuadrados (72M2). Hacen parte de esta clasificación: SAI (Servicio de Atención de Información).

- **Estacionamientos y Parquaderos CE-1.** Es el uso de suelo destinado al parqueo de transporte alternativo (bicicletas, patinetas, monopatín), requiere de áreas de estacionamiento y maniobra, deberá contar con adecuada señalización e iluminación, caseta de vigilancia y control.

#### **7.3.1.2 Uso de suelo institucional, identificando como principales actividades:**

- **Administración Pública, Defensa y Seguridad Ciudadana INT-A1A.** Es el uso del suelo destinado a actividades que garanticen la tranquilidad de la población, requiere de local independiente. Hacen parte de esta clasificación: Los CAI (Centro de Atención Inmediata).

- **Educación INT- E1.** Es el uso de suelo destinado al desarrollo de actividades para el cuidado y la educación infantil. Requieren para su funcionamiento de locales independientes y áreas que permitan funcionalidad espacial. Hacen parte de esta clasificación: guarderías, sala cunas.

- **Seguridad Social y de Sanidad INT-S1.** Es el uso de suelo destinado al desarrollo de actividades de servicios de la seguridad social y de saneamiento, requiere de locales independientes para su funcionamiento. Hacen parte de esta clasificación: Consultorios médicos sin internación y de odontología. Al igual que los consultorios veterinarios sin internación.

#### **7.3.1.3 Uso de Suelo Industrial, identificando como principales actividades:**

- **Industria Artesanal IND-1A.** Es el uso de suelo destinado al desarrollo de actividades de manufactura artesanal a pequeña escala o a nivel micro-

empresarial, no requiere de local independiente de la vivienda, ni de áreas de cargue. Estas actividades deberán generar un mínimo impacto ambiental.

Hacen parte de esta clasificación: artesanías en tela, lana y fibras vegetales; artesanías en cuero; artesanías en madera, talla, barniz y tamo; artesanías en papel y cartón; artesanías en parafina; artesanías no metálicas, de vidrio, arcilla, cerámica, barro, yeso y joyería.

**7.3.2 Actividades de Mediano Impacto.** Siendo aquellas actividades que por su naturaleza pueden producir efectos mitigables de conformidad con los criterios de asignación.

**7.3.2.1 Uso de suelo comercial y de servicios,** identificando como principales actividades:

- **Comercial CC-V2A.** Es el uso del suelo destinado a actividades comerciales, desarrolladas en locales independientes o agrupados, requiere áreas de cargue y descargue, deben mitigar el impacto negativo que generan sobre el espacio público, la edificación y el sector. Hacen parte de esta clasificación: los puntos de exhibición y venta de automóviles, motocicletas y bicicletas.

- **Reparación de Maquinaria y Equipos CRM-2.** Es el uso del suelo destinado a actividades comerciales, desarrolladas en locales independientes o agrupados, requiere áreas de cargue y descargue, deben mitigar el impacto negativo que generan sobre el espacio público, la edificación y el sector. Hacen parte de esta clasificación los montallantas y lavaderos.

- **Oficinas: CP-2.** Es el uso de suelo destinado a desarrollar actividades de servicios profesionales, en los cuales no se realiza atención masiva de público. Hacen parte de esta clasificación: spa, estética y masajes; reparación de artículos de hogar; oficina de profesionales, empresariales, administrativas, técnicas, asesoría y consultoría; inmobiliaria; publicidad y diseño.

- **Diversión y Esparcimiento CD-A2B.** Es el uso del suelo destinado al esparcimiento cultural, deportivo y recreativo, en local independiente o al aire libre, donde no se consumen bebidas alcohólicas, requiere áreas de cargue, descargue y estacionamiento al interior del predio. Hacen parte de esta clasificación: gimnasios, piscinas, establecimientos deportivos y canchas múltiples.

- **Establecimientos de Diversión y Esparcimiento con Consumo de comidas y bebidas con Licor CD- C2B.** Es el uso del suelo destinado al esparcimiento, consumo de comidas y/o bebidas embriagantes, ubicados únicamente en el área de diversión del centro de la ciudad. Requiere áreas de cargue, descargue y estacionamiento con excepción de aquellos que se encuentren en áreas con predominio peatonal. Hacen parte de esta clasificación: bares, peñas, café bar.

- **Hospedaje CH-2A.** Es el uso destinado al alojamiento temporal de personas, requiere áreas de cargue, descargue y estacionamiento al interior del predio. Deberán mitigar los impactos urbanísticos, ambientales y sociales que se generen con la localización de estas actividades en el entorno. Hacen parte de esta clasificación: los hoteles, hostales, residencias y aparta hoteles.

- **Estacionamientos y Parqueaderos CE-2.** Es el uso de suelo destinado al parqueo público de vehículos livianos, requiere de áreas de estacionamiento y maniobra; debe contar con adecuada señalización e iluminación, caseta de vigilancia y control. Estos establecimientos deberán cumplir con las disposiciones reglamentarias vigentes para la adecuación física y la prestación de un buen servicio al usuario. Hacen parte de esta clasificación los estacionamientos de motos y vehículos livianos.

- **Telecomunicaciones CRT-2A.** Es el uso del suelo destinado a la prestación de servicios comerciales de telefonía móvil, fija y similar, desarrollada en local independiente. Requiere área de carga, descargue y estacionamiento, Hacen parte de esta clasificación: las centrales telefónicas, emisoras radiales y las empresas administradoras de telefonía celular.

#### **7.3.2.2 Uso de Suelo Institucional,** identificando como principales actividades:

- **Administración Pública, Defensa y Seguridad Ciudadana INT-A2.** Es el uso de suelo donde se desarrollan actividades de administración pública y de justicia, protección de los derechos fundamentales, ejercicio del control fiscal, vigilancia de la función pública, defensa y seguridad ciudadana, con atención masiva al público. Hacen parte de esta clasificación: Concejo Municipal, Asamblea Departamental, Alcaldía, Gobernación, Banco de la Republica, Registraduría, Tribunales, juzgados, Palacio de Justicia, Casa de Justicia, Superintendencias, Contraloría, Fiscalía, Personería, Procuraduría, Defensoría del Pueblo, defensa civil, Cruz roja, bomberos, instituciones administradoras de salud e institutos descentralizados de todos los niveles. Para su desarrollo requiere áreas que permitan su funcionalidad, además de las áreas de cargue, descargue y estacionamiento al interior del establecimiento.

- **Seguridad Social y de Sanidad INT-S2A.** Es el uso de suelo destinado a actividades para la seguridad social y sanidad, deben funcionar en locales independientes con áreas que permitan funcionalidad espacial. Requiere áreas de estacionamiento. Hacen parte de esta clasificación: Puestos de salud, centros de salud, médicos y odontológicos sin internación; de atención y trabajo social; de optometría, de rehabilitación física; laboratorio de radiología e imagenología, de análisis clínico, bancos de sangre, y centros veterinarios.

- **Seguridad Social y de Sanidad INT-S2B.** Es el uso de suelo destinado al desarrollo de actividades de servicios sociales, deben funcionar en locales independientes con áreas que permitan funcionalidad espacial y áreas de estacionamiento. Hacen parte de esta clasificación: orfanatos, hogares geriátricos y centros para personas con discapacidad, funerarias, sanatorios, salas de velación, agencias de empleo, sedes de organizaciones profesionales, sindicatos, organizaciones religiosas (Iglesias y Conventos) y políticas.

- **Educación INT- E2.** Es el uso de suelo destinado al desarrollo de actividades de educación como preescolar, primaria, secundaria y media. Deben funcionar en locales independientes con áreas que permitan funcionalidad espacial. Para su desarrollo requiere de áreas de estacionamiento.

- **Deportivo para la Formación Deportiva INT- DR2.** Es el uso del suelo donde se desarrollan actividades de entrenamiento y formación deportiva de alto rendimiento como escuela de formación deportiva, club profesional y canchas múltiples. Requiere de áreas de carga y estacionamiento propio.

**7.3.2.3 Uso de Suelo de Mediana Industria IND 2,** identificando como principales actividades:

- **Industria de Mediano Impacto – Alimentos IND - 2A.** Es el uso de suelo donde se desarrollan actividades de transformación de materia prima en productos elaborados. Hacen parte de esta clasificación: la elaboración de dulces, lácteos, carnes, frituras, hielo, panadería, procesamiento de legumbres y hortalizas; Se incluyen las actividades relacionadas con el uso industrial artesanal de alimentos (IND-1B).

- **Industria de Mediano Impacto – IND 2B.** Es el uso de suelo donde se desarrollan actividades de transformación de materia prima en productos elaborados. Hacen parte de esta clasificación: confecciones de artículos con materiales textiles y marroquinería, transformación de la madera para la elaboración de muebles; elaboración de artículos con material de cartón y papel, tipografías y litografías; fábrica de velas, artículos de vidrio, procesamiento de plásticos, fábrica de elementos metálicos y de madera para arquitectura y ornamentación tales como puertas, portales, ventanas o rejas.

**7.3.3 Actividades de Alto Impacto.** Siendo aquellas actividades que por su naturaleza y magnitud producen graves conflictos ambientales, urbanísticos y/o sociales. Para su desarrollo se requiere de áreas de servicios y/o infraestructura especial.

**7.3.3.1 Uso de Suelo Institucional,** identificando como principales actividades:

- **Institucional de seguridad social y de sanidad- INT-S3A.** Es el uso de suelo destinado al desarrollo de actividades de servicios sociales y de sanidad, requiere de locales independientes para su funcionamiento, áreas de cargue, descargue y estacionamiento al interior del predio. Hacen parte de esta clasificación: Hospitales, clínicas, sanatorios, morgues y anfiteatros, clínicas veterinarias.

- **Educación INT-E3.** Es el uso de suelo donde se desarrollan actividades destinadas a la educación en grandes superficies. Requieren de locales independientes para su funcionamiento y zonas de estacionamiento al interior del establecimiento. Hacen parte de este grupo Universidades, Institutos tecnológicos e instituciones para el trabajo y desarrollo humano, entre otros.

**7.3.3.2 Uso de Suelo Comercial,** identificando como principales actividades:

- **Comercial CC- M3.** Es el uso de suelo destinado al desarrollo de actividades de comercio al por mayor, en locales independientes o agrupados, requieren para su funcionamiento condiciones locativas especiales, áreas de cargue, descargue y estacionamiento. Generan impactos urbanísticos y ambientales para el sector, los cuales deben ser mitigados y controlados. También hacen parte de esta clasificación: las bodegas, depósitos de madera, venta de insumos agrícolas y comercializadoras. Dentro de este grupo se incluyen los centros comerciales.

**Figura 7. Mapa de Usos del suelo Zona de Amenaza Volcánica Media – Quebrada Mijitayo, según Plan de Ordenamiento Territorial: Realidad Posible 2012.**



**Tabla 9. Trabajo de Campo - Identificación de Comunas, barrios y principales vías sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo**

COMUNA	BARRIO	PRINCIPALES VÍAS
UNO	El Obrero El Centro San Andrés Bomboná	Cra 26, 24 calles 7,8 9 Cra 25,26,27 calles 10,11,12,13,14,15,16 Cra 30 calle 16 Cra 28 A 30A calles 13, 15
SEIS	Villa de los Ríos Jerusalén Tamasagra 1 Santa Isabel Mijitayo	Cra 26 Cra 25A Cra 26 calle 10 sur Cra 26 calle 7 sur Cra 26, Cra 25 calle 6 sur Cra 26, Cra 25 calle 4 y 3 sur
SIETE	Mijitayo alto Mijitayo bajo El edén El bosque Villa Sofía Portal de Mijitayo Capusigra La aurora San Felipe San Ignacio	Cra 26 Cra 26 Cra 26 calle 6 sur Cra 30 calle 5 sur Cra 26 calle 3 sur Cra 26 y avenida panamericana Cra 26, 24 avenida panamericana Cra 29 calle 10 Cra 27, 28 calle 11 y 12 Cra 29 y 32 calle 13 y 14
NUEVE	Parque infantil Maridiaz Las cuadras Versalles La Riviera Titán	Cra 30 y 31 calles 16 y 18 Cra 32 calle 16 18 Cra 32, 30 calles 18,19 20 21 21A Cra 32 calles 19 20 Cra 32, calles 20, 21 A Cra 32 calle 21A

Fuente. Este estudio

**7.4 Diagnóstico Rápido Participativo.** Para la recolección de información primaria en la comunidad, se utilizó algunas herramientas estipuladas en la metodología del Diagnóstico Rápido Participativo.

**7.4.1 Entrevista con informantes clave.** Fue dirigida a personas representativas en la comunidad, para este caso los Presidentes de los barrios, las Juntas de Acción Comunal; permitió conocer la dinámica que cada barrio ejerce cuando va a enfrentar una emergencia, los recursos, las dificultades y las fortalezas en el trabajo con las comunidades.

**Tabla 10. Barrios que cuentan con Junta de Acción Comunal y sus presidentes.**

<b>BARRIOS</b>	<b>NOMBRE</b>
JERUSALÉN	CARLOS BUCHELY
TAMASAGRA	JORGE PAZ
SANTA ISABEL	HERMES YELA
MIJITAYO	ALVARO MIRANDA
EL BOSQUE	CARLOS GONZALES
CAPUSIGRA	RICARDO OBANDO
AURORA	JAIRO LOPEZ
EL OBRERO	LILIANA PATIÑO
LAS CUADRAS	NELSON PEÑA
MARIDIAZ	ROCIO RODRIGUEZ
MIJITAYO ALTO	JOSE JAIME PUPIALES
VILLA DE LOS RÍOS	LINDA ERAZO

Fuente. Este estudio

La entrevista con cada uno de los presidentes de los barrios fue orientada a conocer principalmente:

- ¿Cómo es la participación de la comunidad en los procesos de reducción del riesgo como simulacros, capacitaciones, etc.?
- ¿Cuáles son los recursos con los que cuenta la comunidad para enfrentar una emergencia como alarmas, parlantes, sirenas, elementos de seguridad industrial como guantes, botiquín, palas, cascos, etc.?
- El grado de conocimiento acerca del concepto de amenaza, zona de amenaza, riesgo, vulnerabilidad, emergencia, erupción volcánica, recursos comunitarios, etc.

**Actores:** líderes comunitarios y representantes de la comunidad, para un total de participantes de doce (12) personas.

**Técnica empleada:** Entrevista

**Tiempo empleado:** Tres horas

**Lugar:** Salón comunal del Barrio Tamasagra I.

Con la información obtenida se evidencio principalmente que la baja participación de los habitantes en los procesos de gestión del riesgo, es la causante de la desinformación, la poca organización comunitaria y la escasa preparación frente a una emergencia. Las decisiones son tomadas en cada barrio por un grupo minoritario de personas que trabajan por el bienestar de la comunidad que representan.

Además, de los veintiséis (26) barrios que conforman la zona objeto de estudio solo doce (12) barrios cuentan con Junta de Acción Comunal establecida, principalmente son barrios con estratos dos (2) y tres (3). Los barrios que no cuentan con Junta de Acción Comunal, ni líderes representativos, es difícil el acercamiento a las comunidades que podrían verse afectadas en un evento volcánico.

La organización comunitaria es escasa o nula, se evidenció cierta apatía frente a los procesos de gestión del riesgo desarrollados en el Municipio de Pasto. La participación de la comunidad es más de representación que de participación, se ha dejado toda la responsabilidad a los líderes y representantes de la comunidad, permitiéndoles que decidan por todo un grupo.

En cuanto a los recursos comunitarios, los líderes comunitarios manifiestan que son escasos los elementos con los que se cuenta para enfrentar una emergencia de cualquier índole, son pocos los hogares que cuentan con un plan familiar de emergencia, o que poseen al menos un botiquín, una linterna o una alarma para enfrentar una emergencia.

Son pocos los barrios que poseen parlantes, alarmas, sirenas, palas, cascos, salón comunal o un lugar a adecuado que sirva como albergue temporal en caso de una emergencia.

Al preguntar a los líderes sobre sus conocimientos acerca de conceptos como amenaza, zona de amenaza, riesgo, vulnerabilidad y recursos comunitarios, no hay claridad respecto a los conceptos, se tiende a confundirlos y generalizar los significados atribuidos al volcán Galeras.

La percepción frente a la actividad volcánica del Galeras, demostró la alta vulnerabilidad educativa, frente aspectos del riesgo volcánico, vulnerabilidad ideología atribuyéndole nobleza y viendo como inofensivo al Volcán y alta vulnerabilidad cultural principalmente arraigada a la religión.

**7.4.2 Mapa Parlante.** La aplicación de esta herramienta estuvo dirigida a líderes comunitarios, principalmente a presidentes de los barrios que tenían Junta de Acción Comunal, es decir doce (12) barrios. Se adelantaron actividades como reunir a los líderes comunitarios en un salón comunal, donde el principal objetivo fue dar a conocer y explicar toda la información existente sobre la Zona de

Amenaza Volcánica Media, el fenómeno flujos de lodo, la importancia de la organización comunitaria frente a cualquier emergencia, la importancia de la gestión de riesgo y los procesos que actualmente realiza la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres en el Municipio.

Posteriormente se realizó una dinámica para romper el hielo entre los asistentes y se explicó en qué consistía el mapa parlante para dar inicio a la actividad. De esta manera se recogió de manera gráfica la percepción de los líderes comunitarios frente al entorno en el que sus comunidades se desenvuelven.

Se formó tres (3) grupos de cuatro (4) personas a los cuales se les hizo entrega de un mapa que agrupaba los barrios que ellos lideraban, marcadores y fichas con dibujos de parlantes, sirenas, salón comunal, vías, ambulancias y parques; donde cada líder ubicó en el mapa de su barrio, los límites, las vías y posteriormente los sitios donde se encuentran ubicados dichos elementos e instituciones que pueden ayudar a reducir el riesgo frente a una amenaza.

Así, el mapa de cada barrio fue el reflejo de los aspectos más importantes del territorio local, identificándose equipamientos por cada barrio como canchas, polideportivos, salones comunales y parques. Ubicación de recursos comunitarios como alarmas, parlantes, identificación de rutas y vías óptimas para la evacuación, instituciones prestadoras de salud, como hospitales, centros de salud, droguerías, etc, que se verían afectados en caso de presentarse el fenómeno flujos de lodo sobre la Quebrada Mijitayo.

El mapa parlante facilitó la aproximación de los líderes comunitarios a planificar acciones que estuvieran encaminadas a reducir el riesgo de las comunidades que ellos lideran. Además orientó en el diseño de estrategias para la ubicación de sirenas, parlantes, equipos de seguridad, trazado de rutas para evacuación, formas de organización comunitaria y creación de ambientes de confianza entre las entidades públicas y la comunidad para atender cualquier emergencia.

**Actores:** Líderes comunitarios y representantes de la comunidad, para un total de participantes de doce (12) personas

**Técnica empleada:** Mapa parlante

**Tiempo:** Cuatro horas

**Lugar:** Salón comunal Tamasagra I

**Figura 8. Registro fotográfico, aplicación de la herramienta Mapa Parlante.**



Fuente: Este Estudio

**Figura 9. Registro fotográfico, aplicación de la herramienta Mapa Parlante, ubicación de zonas en riesgo, posibles rutas de evacuación y sitios de encuentro.**



Fuente. Este estudio

**7.4.3 Línea de tendencias.** Estuvo dirigido a líderes comunitarios de 12 barrios, teniendo como base que son ellos, quienes poseen las cualidades y las capacidades de mediar e influir en mayor medida en el resto de miembros de la comunidad o grupos de interés, tomando decisiones importantes y promoviendo acciones que ayuden al desarrollo de toda la comunidad.

Se utilizaron tres (3) fichas de colores: rojo, amarillo y naranja las cuales tenían preguntas orientadas a conocer la perspectiva y la gestión de los líderes comunitarios antes, durante y después de su periodo de administración como presidentes de cada barrio.

**Actores:** líderes comunitarios y representantes de la comunidad, para un total de participantes de doce (12) personas.

**Método:** Diagnóstico Rápido Participativo

**Herramienta:** Línea de tendencias

**Tiempo empleado:** Tres horas

**Lugar:** Salón comunal del Barrio Tamasagra I.

**Materiales:** Fichas de colores rojo, naranja y amarillo, lapiceros.

**Preguntas orientadoras:**

**Ficha Color Rojo – Antes** *¿Cómo era la organización comunitaria para enfrentar una emergencia en sus barrios, antes de ser líderes?* La mayoría de líderes coinciden en decir que no existía información sobre rutas de evacuación, sitios seguros donde evacuar, ni un Plan de contingencia que sirviera de guía y orientación para la comunidad. Además se evidenciaba un ambiente de confianza entre la comunidad y los líderes frente a la ocurrencia de un fenómeno natural, con una erupción Volcánica que generara grandes pérdidas humanas y materiales.

Se presentaban especulaciones sobre la forma en la que se debía actuar, ya que no se contaba con información verídica que mostrara la actividad del Volcán y los posibles daños que una erupción ocasionaría a la población expuesta. No había mecanismos, ni organización para generar una cultura de la prevención en la comunidad.

**Ficha Color Naranja – Durante** *¿Qué actividades se adelantan actualmente para la organización y la gestión del riesgo en el Barrio?:* los líderes coinciden en decir que actualmente están tratando de reunir a la comunidad usando estrategias como charlas de capacitación, talleres y demás actividades que llamen

la atención de la comunidad. Aquí se generan escenarios propicios para el intercambio de saberes y el abordaje de temáticas sobre los riesgos y las amenazas existentes el Municipio y en cada uno de los Barrios, al tiempo que se citan a personas que pertenecen a entidades del Servicio Social, Defensa Civil, Bomberos, Policía, Salud, etc, que puedan facilitar la organización y capacitación de grupos para la atención de una emergencia.

Como líderes, están siempre pendientes de la información que los entes gubernamentales de calamidades y riesgos, les puedan brindar, al tiempo que se solicita apoyo, capacitación y orientación frente al manejo de una emergencia.

**Ficha Color Amarillo – Después** *¿Cómo quisiera cada líder organizar a la comunidad del Barrio que lidera, para actuar frente a una emergencia?:* los líderes quisieran en un futuro tener una comunidad organizada, enterada y unida; donde la actitud de responsabilidad sea asumida por cada uno de los integrantes del grupo que se conforme y donde cada uno juegue un rol específico, en pro del bienestar de toda su comunidad.

Se quisiera contar en cada barrio con un programa de capacitación y entrenamiento permanente que contenga talleres, simulacros, conferencias, intercambio de saberes y demás actividades lúdicas que permitan el empoderamiento de los individuos de la comunidad a través de proyectos innovadores que extiendan y mantengan oportunidades de bienestar para la comunidad en temas de gestión del riesgo.

**Figura 10. Registro fotográfico, aplicación de la herramienta línea de tendencias.**



Fuente. Este estudio

El trabajo con líderes comunitarios fue muy importante ya que, se identificó la realidad que ellos enfrentan, cuáles son sus conocimientos, su manera de actuar y pensar frente a temas de gestión del riesgo, conocer claramente quien o que grupos son los más vulnerables y porqué; esto a fin de adoptar y diseñar futuras medidas y estrategias que fortalezcan la resiliencia de las comunidades expuestas a desastres. Donde además, se tuvo en cuenta cuestiones de género, cultura e ideologías, específicas de otros contextos que indirectamente perjudican a determinados grupos.

## **8. CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO ANTE EL FENÓMENO FLUJOS DE LODO**

Una vez realizado el diagnóstico de la situación actual en la zona de amenaza volcánica media es necesario abordar en este capítulo la caracterización del escenario de riesgo como un componente importante dentro del proceso de formulación del Plan de Contingencia, ya que dicha caracterización permitió conocer más a profundidad los aspectos y características que generan vulnerabilidad en las comunidades asentadas sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo y un conocimiento más detallado de la amenaza flujos de lodo.

La metodología utilizada para la caracterización del escenario de riesgo fue la del Manual Guía del Plan Municipal de Gestión del Riesgo (PMGR) que utiliza la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres (DGRD) del Municipio de Pasto, donde se identifica la amenaza, se hace un inventario de recursos, inventario de desastres, se analiza el riesgo, se caracterizan las vulnerabilidades, se proponen estrategias para la mitigación, conocimiento y reducción del riesgo, además de la elaboración del plan de acción.

La aplicación de la metodología fue con un enfoque cuali-cuantitativo, donde se hizo una descripción de las cualidades del fenómeno flujos de lodo en la realidad y la formulación de hipótesis que se traducen en variables, las que a su vez se traducen en indicadores cuantificables. En este sentido los resultados obtenidos en la fase de caracterización del escenario de riesgo se describen a continuación:

**8.1 Caracterización del escenario actual.** La revisión documental sobre el fenómeno flujos de lodo en distintos países, fue la base para el conocimiento del fenómeno volcánico de una manera más detallada, permitiendo identificar aspectos importantes como:

- **¿Cuál es la amenaza?** Fenómeno volcánico Flujos de Lodo
- **¿Porque se presenta la amenaza?** Se presenta después de una erupción acompañada de fuertes lluvias, se generan a partir de la mezcla de sedimentos de los flujos piroclásticos depositados, y de las aguas lluvia los cuales se desplazan por los cauces aguas abajo, la magnitud de estos depende de la pendiente del terreno, el ancho de los cauces y la disponibilidad de agua en los mismos.
- **¿Quiénes son los posibles afectados?** Población en general del área de influencia de la Quebrada Mijitayo 100 metros a lado y lado de la Quebrada.
- **¿Qué procesos se han realizado frente a la amenaza?** Se han realizado procesos de tipo preventivo en cuanto a la amenaza generada por el aumento de caudal de la Quebrada Mijitayo en temporada invernal. Además, procesos de tipo informativo en cuanto a la Amenaza que genera el volcán Galeras en la Ciudad de San Juan de Pasto.

**8.1.1 Inventario de desastres.** La información recopilada de la base de datos de la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto, comprendió eventos ocurridos en los últimos diez años, que se encuentran registrados y que están directamente relacionados con la Quebrada Mijitayo.

Así se tiene que, en los últimos diez (10) años se han presentado cuatro (4) crecientes en la Quebrada Mijitayo, obedeciendo a las temporadas invernales. Estas crecientes han afectado prácticamente gran parte del antiguo cauce, aparentemente por el represamiento de la quebrada, arrastre de material desde la parte alta de la Microcuenca y taponamiento del sistema de alcantarillado, lo que ha desbordado la capacidad del box coulvert y generado capas de lodo de gran espesor en la parte alta, sector Mijitayo. Arrastrando gran cantidad de agua y partículas sólidas, incluyendo rocas pequeñas a lo largo del trayecto, prácticamente hasta el sector del Parque Infantil<sup>27</sup>.

Al analizar la información de la que se tienen registros en la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres se deduce que, los eventos ocurridos desde el año 2003 hasta el año 2011, obedecen principalmente al aumento de caudal de la Quebrada Mijitayo; lo que ocasionó cuatro (4) emergencias significativas, viéndose afectadas en total 31 familias de los barrios Mijitayo Alto, El Edén y algunas familias que tienen sus viviendas sobre La Avenida Mijitayo y que además se encuentran sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo.

---

<sup>27</sup>CARDONA, Op. Cit.

Estas emergencias por inundación fueron atendidas por la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto, Defensa Civil y demás organismos de socorro, los cuales después de evaluar los daños y las pérdidas; recurrieron a la entrega de ayudas de primer nivel, que constan de un mercado básico, ropa, cobijas, colchonetas, Kit de aseo o Kit de cocina que ayudaron a reducir el impacto de la emergencia en las familias afectadas después de la emergencia.

**Figura 11. Emergencia generada por el aumento de caudal en la Quebrada Mijitayo año 2010 – Avenida Mijitayo.**



Fuente: Registro Fotográfico D.G.R.D.

**Figura 12. Evaluación de daños en las viviendas afectadas- Emergencia generada por el aumento de caudal de la Quebrada Mijitayo año 2010 y 2011.**



Fuente: Registro Fotográfico D.G.R.D.

**Figura 13. Entrega de ayudas de primer nivel a familias afectadas por emergencia generada por el aumento de caudal de la Quebrada Mijitayo año 2010 y 2011.**



Fuente: Registro Fotográfico D.G.R.D

Algunos eventos ocasionados por el aumento de caudal en la Quebrada Mijitayo no se encuentran registrados en la base de datos de la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto, dicha información solo reposa en la memoria colectiva de los ciudadanos que se vieron afectados por esta situación, como es el caso de la inundación generada en el año 2012 por la obstrucción de la Quebrada Mijitayo por residuos sólidos y desechos que acompañados de una fuerte lluvia, ocasionaron un considerable desplazamiento de agua que arrastró gran cantidad de material vegetal y escombros desde la bocatoma de Empopasto hasta casi el centro de la Ciudad de San Juan de Pasto, según narraciones de algunos habitantes del sector de Mijitayo, San Ignacio y Bomboná.

Los eventos de los que se tienen registros y que ocasionaron emergencias por inundación en el área de influencia de la Quebrada Mijitayo se encuentran en la siguiente tabla, discriminando el año en el que ocurrió la emergencia, el barrio, el número de familias afectadas, las pérdidas ocasionadas y las ayudas entregadas.

**Tabla 11. Inventario de Desastres sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo- Inundaciones de Gran Magnitud**

AÑO	TIPO DE AMENAZA	BARRIO	AFECTACIÓN	PÉRDIDAS	AYUDAS
2010 Abril	Inundación	Av. Mijitayo	17 Familias	17 casas afectadas	<b>Atención de primer nivel</b> -Mercado básico -Colchonetas -Cobijas -kit de aseo, kit de cocina -kit de ropa)
2010 Abril	Inundación	El Edén	1 Familia	1 casa afectada	<b>Atención de Primer Nivel</b> -Mercado básico -Colchonetas -Cobijas -kit de aseo, kit de cocina -kit de ropa)
2011 Febrero	Inundación	Mijitayo Alto	8 familias	No hubo afectados	<b>Atención de primer nivel</b> -Mercado básico -Colchonetas -Cobijas -kit de aseo, kit de cocina -kit de ropa
2011 Mayo	Inundación	Avenida Mijitayo	5 familias	No hubo afectados	<b>Atención de primer nivel</b> -Mercado básico -Colchonetas -Cobijas -kit de aseo, kit de cocina -kit de ropa

Fuente. Este estudio

Realizar un inventario de desastres en la zona objeto de estudio, permitió determinar que las principales causas de los daños y pérdidas que sufre una comunidad se deben a la falta de preparación, conocimiento y cultura del riesgo para enfrentar una emergencia. Dicho inventario además, ayudo a conocer cuáles son las herramientas que la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto (D.G.R.D) utiliza para la entrega de ayudas a la comunidad después de la emergencia.

Los censos, la estimación de necesidades y de afectación, los recursos humanos, y económicos y técnicos con los que se cuenta en todo el Municipio son las herramientas principales que la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres utiliza para el manejo de las ayudas en una emergencia.

**Figura 14. Registro Fotográfico zonas donde se generaron emergencias de las cuales no se tiene registros.**



Fuente: Este estudio

**8.1.2 Mapa de Amenaza.** Se tuvo como referencia principal el mapa de amenaza del Volcán Galeras editado por INGEOMINAS en 1997, realizando una identificación de la zona de amenaza volcánica media a partir de la memoria explicativa del mismo. Como se muestra en la figura N° 15.

A partir del mapa elaborado por INGEOMINAS en 1997, se trazó una nueva delimitación para este estudio, utilizando información cartográfica análoga y digital, mapas base a escalas 1:10000, 1:5000 y 1:2000, para la identificación de comunas, barrios y predios sobre una franja de 100 metros a lado y lado de la Quebrada Mijitayo.

Para esta nueva delimitación, además se tuvo en cuenta tres aspectos fundamentales:

**8.1.2.1 Las vías,** dado el caso que se presente un evento de tipo flujos de lodo, las vías actuarían como canales por donde se conducirían los materiales que arrastraría dicho fenómeno.

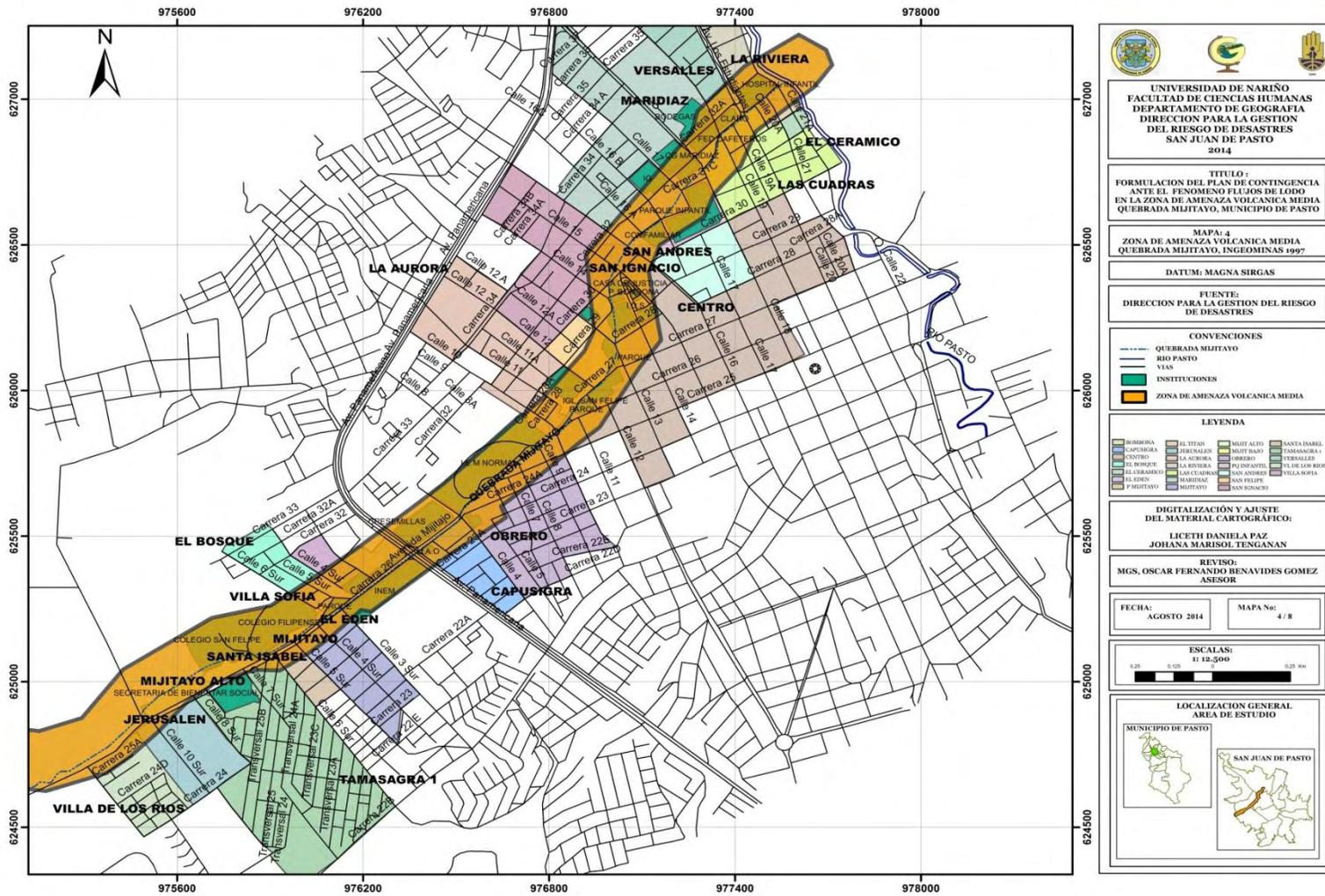
**8.1.2.2 Las edificaciones,** al igual que las vías, las edificaciones se comportarían como canales de conducción, por donde se arrastrarían los materiales en caso contrario se convertirían en barreras para el estancamiento de los mismos.

**8.1.2.3 La topografía,** en algunos lugares donde la pendiente del terreno es muy elevada o muy baja, la topografía actuaría como canal o estanque del material arrastrado.

Así, la nueva delimitación para la zona objeto de este estudio se traza por las principales vías, respetando la franja de los 100 y 100 metros a lado y lado de la Quebrada Mijitayo; la cual en la parte alta de la Microcuenca se encuentra al aire libre y desde Empopasto hasta su desembocadura en el Río Pasto, parte media y baja de la Microcuenca respectivamente, la Quebrada se encuentra canalizada, atravesando la ciudad de San Juan de Pasto de occidente a oriente.

En la figura N° 16, que se muestra a continuación se identifica la nueva delimitación, donde se tuvieron en cuenta las vías, las edificaciones y la topografía. Se realiza una nueva delimitación, utilizando una línea de color naranja que inicia desde la Bocatoma de Empopasto en el Barrio Villa de los Ríos hasta la desembocadura de la Quebrada Mijitayo en el Río Pasto, al respaldo de Hospital Infantil.

Figura 15. Mapa delimitación Zona de Amenaza Volcánica Media-Quebrada Mijitayo INGEOMINAS, 1997



**Figura 16. Mapa nueva delimitación Plan de Contingencia Zona de Amenaza Volcánica Media- Quebrada Mijitayo.**



**8.1.3 Inventario de recursos.** Consistió básicamente en la identificación de los recursos existentes tanto en las instituciones que conforman el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, como en distintos sectores que la comunidad ha dispuesto para la difusión de información y equipamientos comunitarios.

**8.1.3.1 Recursos institucionales.** Se tuvo en cuenta la identificación de recursos que poseen las instituciones que conforman el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, en el momento de atender una emergencia. Se encontró que las instituciones poseen recursos de diferentes tipos, así:

- **Recursos Humanos.** Expresado en el trabajo que aporta el conjunto de empleados o colaboradores de una institución, siendo los profesionales, técnicos, especialistas en diferentes áreas como administración, comunicaciones, ciencias sociales y humanas, transporte, auxilio, rescate, salud, ingeniería, estadísticos, etc.

- **Vehículos y Maquinaria.** Corresponde a todos los equipos, medios, transporte, y demás elementos que cada institución posee para la contingencia.

- **Asistencia, Rescate o Contra incendio.** Representados en equipos como carpas, sleeping, morrales, camillas, extintores, linternas, lámparas, prensas, cuerdas, guates, taladros y demás elementos que cada institución posee para atender una emergencia.

- **Telecomunicaciones.** Representados por estructuras o sistemas que permiten la comunicación a larga distancia, además de la transmisión y recepción de señales como, celulares, Avantel, repetidores, equipos portátiles, conmutadores, internet, radios portátiles, etc.

- **Recursos Humanitarios.** Representados en ayudas para el auxilio de personas que sufren un desastre u otra situación de peligro, a través de insumos hospitalarios, equipos especiales, raciones alimentarias de emergencia, entre otros.

Como resultado se obtuvo una tabla donde se identifican los principales recursos institucionales en el Municipio de Pasto, además de una tabla con el inventario de los recursos comunitarios sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo, teniendo como base la nueva delimitación.

**Tabla 12. Recursos institucionales que conforman el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres**

INSTITUCIONES	RECURSOS				
	HUMANOS	VEHICULOS Y MAQUINARIA	ASISTENCIA RESCATE O CONTRAINCENDIO	TELECOMUNICACIONES	INSUMOS Y ELEMENTOS HUMANITARIOS
Cruz Roja Colombiana	SI	SI	SI	SI	NO
Defensa Civil Colombiana	SI	SI	NO	SI	NO
Cuerpo de Bomberos	SI	NO	NO	NO	NO
Policía Nacional	SI	SI	SI	SI	NO
Ejército	SI	NO	NO	NO	NO
ESE Pasto Salud	SI	NO	NO	NO	NO
Bienestar Familiar	SI	SI	SI	SI	SI
Secretaria de Salud Municipal	SI	NO	SI	SI	NO
Secretaria de Tránsito Municipal	SI	SI	SI	SI	NO
INVIPASTO	SI	SI	SI	SI	NO
Secretaría de Infraestructura	SI	SI	NO	SI	NO
CRUE	SI	SI	NO	SI	SI
Secretaria de Gestión Ambiental	SI	SI	SI	NO	NO

Fuente: Este Estudio

**8.1.3.2 Recursos comunitarios.** Se realizó una identificación de los recursos con los que cuenta la comunidad para enfrentar una emergencia de cualquier tipo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **La estructura física o lugar;** por ejemplo, una escuela, hospitales, centros de salud, iglesias, biblioteca, centros de recreación, salones comunales, parques, polideportivos o un clubs sociales.

- **Asociaciones de ciudadanos;** por ejemplo, vigilantes del barrio, grupos de mujeres, asociación de padres, comités de ayuda mutua, etc.

- **Equipos de seguridad industrial;** representados por implementos como guantes, palas, botiquines, sirenas, linternas, megáfonos, extintor, camillas, y demás elementos que en comunidad se hayan adquirido para la respuesta frente a una emergencia.

**Tabla 13. Recursos comunitarios - Barrios ubicados sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo**

Barrio	Asociaciones de ciudadanos	Físicos o Lugar	Equipos de seguridad industrial
Villa de los Ríos	SI	SI	SI
Jerusalén	SI	SI	SI
Tamasagra I	SI	SI	SI
Santa Isabel	SI	SI	SI
Mijitayo	SI	SI	SI
Mijitayo Alto	SI	SI	NO
Mijitayo Bajo	NO	SI	NO
El Eden	NO	SI	NO
El Bosque	SI	SI	SI
Villa Sofia	NO	SI	NO
Portal de Mijitayo	NO	SI	SI
Capusigra	SI	SI	SI
Obrero	SI	SI	SI
La Aurora	SI	SI	SI
San Felipe	NO	SI	SI
Centro	NO	SI	SI
San Andrés	NO	SI	SI
San Ignacio	NO	SI	SI
Bombona	NO	SI	SI
Parque Infantil	NO	SI	SI
Maridíaz	SI	SI	SI
Las Cuadras	SI	SI	NO
El Cerámico	NO	SI	NO
El Titán	NO	SI	NO
La Riviera	NO	SI	NO
Versalles	NO	SI	NO

Fuente: Este Estudio

En la tabla N°13, se especifican los barrios que no cuentan con algunos recursos básicos e indispensables para enfrentar una emergencia, tal es el caso de Mijitayo Bajo, El Edén, Villa Sofía, Portal de Mijitayo, San Felipe, Centro, San Andrés, San Ignacio, Bomboná, Parque Infantil, Cerámico, Titán, La Riviera y Versalles; los cuales no cuentan en la actualidad año 2013, con ningún tipo de organización comunitaria, convirtiéndose en barrios con comunidades vulnerables donde su capacidad de respuesta es muy baja frente a una emergencia.

Caso contrario ocurre en los barrios, Villa de los Ríos, Tamasagra I, Mijitayo, Mijitayo Alto, El Bosque, Capusigra, El Obrero, Santa Isabel, La Aurora, Maridíaz y Las Cuadras; al menos cuentan con algún tipo de organización comunitaria como: grupos de mujeres cabezas de familia que se reúnen y se capacitan, grupos de vigilantes que se reúnen y organizan cadenas de llamadas, o grupos de jóvenes que ayudan a la comunidad.

La ausencia de una organización comunitaria para enfrentar una emergencia es una falencia muy grande en la mayor parte de la población que se encuentra ubicada sobre la zona de influencia de la Quebrada Mijitayo, lo que no permite que las personas coordinen acciones de preparación, capacitación y entrenamiento para hacerle frente a las amenazas que se presentan en cada barrio y específicamente la amenaza por flujos de lodo.

En cuanto a la estructura física o lugar, en todos los barrios de la zona de influencia de la Quebrada Mijitayo, existe al menos un parque, una cancha, un polideportivo, un salón comunal, una iglesia o un espacio abierto, que pueden servir como sitios de encuentro o reunión de la comunidad en caso de una emergencia.

En algunos barrios como Mijitayo Alto y Bajo, Villa Sofía, El Edén, Las Cuadras, Cerámico, Titán, La Riviera y Versalles, sus comunidades no cuentan con los equipos mínimos de seguridad para enfrentar una emergencia como: botiquín, camillas, linternas, extintor, etc.

En algunos barrios como Villa de los Ríos, Jerusalén, Tamasagra I, Santa Isabel, El Bosque, Portal de Mijitayo, Capusigra, Obrero, La Aurora, San Felipe, Centro, San Andrés, San Ignacio, Bomboná, Parque Infantil y Maridíaz, sus comunidades cuentan al menos con botiquín, algunas herramientas como palas, botas, guantes industriales, linternas, megáfonos, alarmas y demás elementos que han tenido que adquirir para enfrentar anteriores emergencias por inundación sobre el área de influencia de la quebrada Mijitayo.

**8.2 Análisis de Riesgos.** Para analizar los riesgos en la zona de amenaza volcánica media se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

**8.2.1 Caracterización de la Amenaza.** Según el mapa de Amenaza Volcánica Galeras, editado en 1997, presenta un área de amenaza moderada por flujos de lodo de origen secundario, denominada zona de amenaza volcánica media siendo la zona más afectada para la ciudad de San Juan de Pasto la microcuenca de la Quebrada Mijitayo la cual atraviesa la Ciudad por el sector nor-occidental y podrían verse afectadas algunas áreas de las comunas seis (6), siete (7), ocho (8) y nueve (9).

En el Volcán Galeras el aporte de agua a diferencia de volcanes nevados depende principalmente del régimen de pluviosidad imperante durante o después de una erupción.

Los flujos de lodo se generan a partir de la mezcla de material de los flujos piroclásticos y el agua lluvia. La magnitud de estos depende de la cantidad de material resultante de los flujos piroclásticos, la pendiente del terreno, el ancho de los cauces de ríos, quebradas y la cantidad de agua disponible en los mismos.

Un flujo de lodo, que tuvo implicación en la comunidad de Pasto, sucedió hace 23 años (comunicación verbal con habitantes de la Ciudad de San Juan de Pasto) recorrió el valle de la Quebrada Mijitayo, inundando algunas vías de la Ciudad; su causa no fue volcánica si no, por el represamiento del cauce durante una alta temporada invernal.

Es importante tener en cuenta los mecanismos y eventos generadores de los flujos de lodo, siendo los mecanismos los que activan el fenómeno y a la vez se emplean para clasificar los flujos de lodo; Crandell (1980) establece tres categorías:

- Directamente relacionados con las erupciones.
- Indirectamente ligados a erupción, o los que ocurren poco después de la erupción.
- No relacionados con erupciones volcánicas.

En cuanto al origen del agua existen básicamente las siguientes posibilidades:

- Evacuación violenta de la masa hídrica acumulada en lagunas características por efecto de una erupción volcánica.
- Fusión de la nieve y glaciares por la acción de caídas o flujos piroclásticos.
- Lluvias torrenciales, en muchos casos generadas por tormentas relacionadas con las plumas conectivas de las erupciones volcánicas explosivas.

En pocas palabras la condición indispensable para que se forme un flujo de lodo, es la presencia contemporánea de grandes volúmenes de agua y detritos que al juntarse fluyen a altas velocidades y pueden recorrer apreciables distancias.

La primera condición para el origen de un posible flujo de lodo se cumple durante o inmediatamente después de una erupción explosiva, cuando de improviso, se acumulan sobre el suelo enormes volúmenes de material piroclástico suelto removido por un torrente hídrico. Durante su desplazamiento, los cambios en la pendiente del cauce por el que transitan, influye apreciable sobre la velocidad y turbulencia de los flujos de lodo y por lo tanto controlan la capacidad.

Como eventos generadores de los flujos de lodo se puede tener:

- **Lluvia crítica.** Las precipitaciones intensas son las responsables de la mayor parte de deslizamientos de taludes inestables dependiendo de las características físicas y geotécnicas de los taludes, el evento lluvia que puede generar un deslizamiento tiene unas condiciones propias para cada caso particular esta lluvia que está asociada a un deslizamiento de determinada magnitud en un sitio particular se conoce como lluvia crítica y se define por su intensidad, duración y frecuencia (Crosta y Negro 2003).
- **Sismos.** Un sismo puede generar un flujo de lodo, cuando por causa del fenómeno natural se produce deslizamientos de las laderas en cauces naturales y los materiales de dichos deslizamientos alimentan el caudal sólido la corriente, o forma presas naturales que luego se rompen y producen olas de gran magnitud. Las características de las avalanchas dependen tanto de los volúmenes del deslizamiento como de la capacidad de las corrientes para transportarlo.
- **Volcanes.** Los flujos de lodo y rocas se originan cuando en un volcán cubierto por un casquete glacial se da una erupción y produce un deshielo parcial o total del casquete; o cuando se forma un depósito volcánico el cual puede ser generado al ser expulsados materiales compuestos de rocas volcánicas que caen a la tierra y por el rápido arrastre lateral del material piroclástico sobre la superficie del suelo, acumulándose en las cuencas de los ríos obstruyéndolos.

Dependiendo de las características de la erupción, del posible volumen de deshielo o la cantidad de material depositado y la fuerza del cauce, se genera un caudal de cierta magnitud que corre sobre las corrientes superficiales de drenaje que se encuentra en la región. “En su recorrido el caudal atrapa material sólido y se mezcla con él, formando el fluido viscoso. La magnitud del flujo de lodo que se forma está relacionada con los siguientes componentes de la erupción volcánica”<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup>NARVAEZ y ROSERO, Pp. 30-40.

### Tipo de erupción:

- Magnitud y duración del evento
- Volumen del casquete glaciario si lo hay
- Volumen de ceniza o flujo piroclásticos depositado
- Lluvia que se genere

**Tabla 14. Posibles efectos Potenciales Directos e Indirectos de los Flujos de lodos.**

DIRECTOS	INDIRECTOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Daños en las vías de comunicación terrestre.</li><li>- Daños en la infraestructura.</li><li>- Arrastre de la vegetación, cultivos y contaminación de las fuentes hídricas</li><li>- Arrasa con acueductos veredales.</li><li>- Avalanchas capaces de aplastar todo a su paso incluyendo casas, carreteras y Puentes.</li><li>- Dado que los valles de los ríos son los cursos naturales de las avalanchas, las inundaciones pueden ser una consecuencia inmediata.</li><li>- Arrasa todo a su paso y cuando se detienen pueden depositar materiales de hasta decenas de metros de espesor, enterrando poblaciones o cambiando el curso de grandes ríos.</li><li>- Provocan consecuencias derivadas de las inundaciones, y daños en la infraestructura comunitaria y sanitaria, inclusive a kilómetros de distancia del volcán.</li><li>- Pérdida de vidas por asentamientos en la ronda de las quebradas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Producen politraumatismos severos a quienes estén dentro del cauce de flujo y sobrevivan.</li><li>- Las avalanchas originan distintos tipos de lesiones corporales politraumáticas (fracturas, amputaciones, quemaduras).</li><li>- Sobrevivientes con secuelas físicas y mentales.</li><li>- En raras ocasiones, un lahar puede contener ácido sulfhídrico o ácido clorhídrico en concentraciones suficientes como para causar quemaduras químicas en la piel al descubierto</li><li>- Heridas son altamente contaminadas por el contenido del suelo rico en microorganismos.</li></ul>

Fuente. Este estudio

Entidades como el Servicio Geológico Colombiano antes llamado INGEOMINAS y el IDEAM, son las encargadas de vigilar tanto la actividad del volcán Galeras como los niveles de pluviosidad en el Municipio de Pasto, respectivamente; dichas entidades cuentan con una red de monitoreo y unos niveles de alerta para el adecuado monitoreo y seguimiento del Volcán Galeras así:

✓ **Red de Monitoreo del Volcán Galeras.** En la actualidad, la red de monitoreo instrumental del volcán Galeras está conformada por ocho estaciones sismológicas telemétricas y tres inclinómetros electrónicos también telemétricos, que garantizan detectar la actividad en tiempo real, es decir, en el mismo momento en que está ocurriendo.

Adicionalmente se dispone de 16 vectores cortos de nivelación, dos redes de monitoreo del gas Radón conformada por 20 puntos de muestreo que se ocupan directamente en campo, una red de 7 estaciones para monitoreo de potencial espontáneo de ocupación en campo, una estación para muestreo del Dióxido de Azufre, una estación climatológica compacta y telemétrica y, una cámara térmica infrarroja.

Debido a las condiciones de actividad actual de Galeras y a la ubicación de algunas de estas estaciones en zonas de amenaza alta, el muestreo se restringe dependiendo de la evaluación de la actividad, de tal forma que en los niveles II o I, de manera preventiva, el personal del Observatorio no va a dichas estaciones.

La central de recepción de la información telemétrica se encuentra en la sede del observatorio en la ciudad de San Juan de Pasto. En este sitio se dispone de equipos de cómputo para el registro de diferentes tipos de señales digitales así como para el procesamiento y análisis de la información. También se cuenta con cámaras tipo Web para el seguimiento de actividad superficial y otra cámara para observar el registro de la actividad sísmica de una de las estaciones en INGEOMINAS. Adicionalmente se tiene instalada otra cámara Web en el caso urbano de Consacá, transmitiendo por internet imágenes de esta zona del volcán.

Se cuenta también con el apoyo de la Fuerza Aérea Colombiana con un helicóptero y su tripulación que se coloca a disposición del personal del Observatorio para efectuar sobrevuelos de seguimiento al cono activo para efectuar el seguimiento de la actividad en superficie. Los sobrevuelos dependen fundamentalmente de las condiciones climatológicas imperantes en la zona. El Observatorio dispone de cámaras digitales para el registro de esos fenómenos.

Es importante mencionar que el Servicio Geológico Colombiano dispone de una página web institucional ([www.ingeominas.gov.co](http://www.ingeominas.gov.co)), en la que se tiene un acceso a la página web del observatorio vulcanológico de Pasto, en la cual se ha incorporado una gran cantidad de información relacionada con el trabajo del

Servicio Geológico Colombiano en Pasto, con énfasis en el volcán Galeras, que incluye aspectos como: mapa de amenazas, niveles de actividad, comunicados, galería de fotos y videos, generalidades, enlaces a otras páginas relacionadas, imágenes en vivo, registros en línea, entre otros.

✓ **Niveles de Actividad del Volcán Galeras.** Para facilitar la comunicación y la toma de decisiones por parte de las autoridades, el Servicio Geológico Colombiano adoptó concertadamente con el Sistema de Prevención y Atención de Desastres, una escala de niveles de actividad para el Volcán Galeras, según el tipo y características de la actividad registrada durante el seguimiento y monitoreo, de tal manera que se tienen cuatro niveles establecidos:

**Nivel I:** Erupción inminente o en curso.

**Nivel II:** Erupción probable en término de días o semanas.

**Nivel III:** Cambios en el comportamiento del Volcán.

**Nivel IV:** Reposo o calma.

Estos niveles se establecen con base en el análisis de la información suministrada por todos los parámetros del monitoreo, su interrelación, y el análisis comparativo de los fenómenos observados en los cerca de 18 años de seguimiento continuo de este volcán.

El criterio de evaluación de los diferentes niveles de actividad es netamente técnico y es responsabilidad del servicio geológico colombiano. Se busca que el cambio de los niveles sea gradual, pero dada la baja predicción asociada al vulcanismo implica que la variación puede ser de nivel III a I directamente.

Los niveles de actividad suministrados por el Volcán Galeras deben implicar unas acciones y unos niveles de alerta establecidos por parte de las autoridades, coherentes con el desarrollo del fenómeno y ajustadas o basadas en la fenomenología que se conoce del volcán y la explicación establecida en el mapa de amenazas.

El seguimiento y monitoreo que realiza el Instituto de Estudios Ambientales IDEAM según Pabón (1989), se hace a través de un análisis de lluvias con datos de precipitación de 10 estaciones meteorológicas alrededor del volcán y concluye que la mayor intensidad se presenta al Norte y Noroeste del Volcán Galeras y son más intensas en los meses de abril mayo y entre octubre y diciembre. Un mapa de Isoyetas de valores promedios anuales de precipitación presenta la Microcuenca de la Quebrada Mijitayo con un valor de 1000 mm otros datos pluviométricos de la estación de Obonuco muestra un valor máximo de precipitación mensual promedio hallado en un periodo de treinta años fue aproximadamente de 250 mm otros datos de esta estación presentan valores de precipitación máximos medios en 24 horas hasta 135mm (IDEAM 2005) y reportes horarios registran valores hasta de 60 mm en tres horas indicando una intensidad media 20 mm/h

Los ciclos de frecuencia en los cuales se presentan inundaciones en la Microcuenca se le atribuyen a la presencia de dos períodos lluviosos durante el año que demuestran el carácter bimodal de su régimen, presentándose hacia noviembre la intensificación gradual de las lluvias y normalizándose en octubre-diciembre- enero- febrero. La época normal de lluvias se presenta entre los meses de marzo a mayo extendiéndose hasta junio y la época seca o de mayor disminución de lluvias se presenta a mediados del año; los meses a finales de Junio- Julio- Agosto- Septiembre acentuándose en el mes de agosto<sup>29</sup>.

**Tabla 15. Alertas Hidrometeorológicas**

COLOR	DESCRIPCIÓN	ACCIONES
AMARILLO	Se declara cuando la persistencia e intensidad de las lluvias puede ocasionar desbordamiento de los ríos en los próximos días o semanas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convocar a la Dirección para la gestión de Riesgo de Desastres de Municipio.</li> <li>- Ubicar los puntos críticos y definir los mecanismos de vigilancia, alerta máxima y evacuación, con base en los censos y mapas de riesgo.</li> <li>- Realizar un inventario de recursos humanos, técnicos, económicos, en equipos, en instalaciones e insumos de emergencia.</li> </ul>
NARANJA	Se declara cuando la tendencia ascendente de los niveles de los ríos o quebradas y la persistencia de las lluvias indican la posibilidad de que se presenten desbordamientos en las próximas horas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar los operativos para una posible evacuación.</li> <li>Informar a la comunidad sobre los sistemas de aviso en caso de emergencia.</li> <li>Establecer alistamiento de equipos y personal.</li> <li>Coordinar alojamiento temporal.</li> <li>Revisar planes de emergencia, incluyendo las actividades en salud, transporte, remoción de escombros, adecuación vial.</li> </ul>
ROJO	Se declara cuando el nivel de los ríos o quebradas alcanza alturas críticas que hacen inminente el desbordamiento, o cuando ya se ha iniciado la inundación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activar las alarmas preestablecidas.</li> <li>- Evacuar y asegurar a la población afectada.</li> <li>- Movilizar los operativos según los planes de emergencia.</li> <li>- Atender a la población afectada en sus necesidades básicas.</li> </ul>

Fuente. Este estudio

**8.2.2 Caracterización de Vulnerabilidades.** Consiste en una identificación de las zonas, al igual que los grupos sociales en riesgo. Esta caracterización incluye la información generada principalmente por encuestas que se realizaron a la comunidad, la observación de campo con la toma de puntos GPS a instituciones; además de información recopilada mediante herramientas del Diagnóstico Rápido Participativo, como entrevistas, mapa parlante, línea de tendencias, etc que fueron trabajadas principalmente con líderes comunitarios.

<sup>29</sup>Plan de Contingencia Galeras Municipio de La Florida, 2005. Pp. 15-17.

Para realizar dicha caracterización se tuvo en cuenta un modelo temático de vulnerabilidad utilizado en un estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo del Cantón Jipijapa – Ecuador. Dicho modelo, cuyo resultado es una matriz de vulnerabilidad tiene en cuenta indicadores y variables que intervienen en la determinación de las vulnerabilidades, las cuales fueron recolectadas directamente en campo<sup>30</sup>.

El propósito desde la óptica del análisis de las variables, fué establecer una relación entre todas ellas, para luego aplicar el modelo temático de vulnerabilidad y representar cartográficamente las vulnerabilidades, con el fin de determinar con claridad cuáles son las zonas y las comunidades de vulnerabilidad más elevada. Para realizar el análisis de vulnerabilidad se tuvo en cuenta los siguientes indicadores:

**8.2.2.1 Indicadores de Familia.** La vulnerabilidad por indicadores de familia se fundamentó en las siguientes variables:

- **Número de Personas por Vivienda.** Esta variable indica el valor de la vulnerabilidad según la calificación de hacinamiento, considerando que: de 1 a 5 miembros es normal, de 6 a 7 es un poco exagerado y de 8 miembros en adelante es exagerada.

- **Número de Personas por Edad.** Establece el valor de la vulnerabilidad según la cantidad de niños (0 a 14 años), adolescentes (15 a 18 años), adultos (19 a 59 años) y ancianos (60 en adelante) que existen en la vivienda, considerando que una mayoría de niños y ancianos llevara de alguna manera a determinar una vulnerabilidad alta, una igualdad entre adolescentes y adultos una vulnerabilidad media y la mayoría de adultos y adolescentes una vulnerabilidad baja.

- **Número de Personas por Género en la Vivienda.** Establece el valor de la vulnerabilidad según la relación entre hombres y mujeres que existen en la vivienda, considerando que una mayoría de hombres llevara, de alguna manera a determinar una vulnerabilidad baja, una igualdad entre hombres y mujeres llevará a una vulnerabilidad media y una mayoría de mujeres a una vulnerabilidad alta.

- **Número de personas discapacitadas por vivienda.** Indica el valor de la vulnerabilidad según la cantidad de personas con discapacidad que existen en una vivienda, considerando que la no existencia de discapacitados es una condición que no aumenta la vulnerabilidad si existe 1 discapacitado la condición es medio y si existen 2 ò más discapacitados la condición es mala y aumenta la vulnerabilidad.

---

<sup>30</sup> DIPECHO-JIPIJAPA. Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo del Cantón Jipijapa - Proyecto: Reducción de Riesgos por Desastres en el Sur de Manabí. CRIC- TERRANUEVA. Pp. 24-48.

- **Nivel educativo por vivienda.** Es una variable que establece el valor de la vulnerabilidad con base en el nivel de educación formal de la familia, entendiéndose que a mayor nivel educativo formal existirá menor vulnerabilidad.

**8.2.2.2 Indicadores socioeconómicos.** La vulnerabilidad por indicadores socioeconómicos se fundamentó en las siguientes variables:

- **Actividad laboral Promedio de la Familia.** Establece la forma de trabajo promedio en la familia, entendido este como cualquier actividad física o intelectual que recibe algún tipo de respaldo o remuneración, si ninguno de los individuos de la familia trabajan representara una vulnerabilidad alta, si uno de los individuos trabajan, será una vulnerabilidad media, y si dos o más individuos trabajan representará una vulnerabilidad baja.

- **Póliza de Seguro.** Establece el instrumento de protección en caso de sufrir cualquier eventualidad en una vivienda, dos o más pólizas de seguro, siendo una condición que disminuye la vulnerabilidad, una póliza de seguro o usencia de una póliza de seguro aumenta la vulnerabilidad.

- **Sistema de Salud.** Establece los sistemas de salud predominante en cada una de las familias, teniendo el régimen contributivo, es decir las personas que tienen una vinculación laboral, como los trabajadores formales e independientes y los pensionados, el régimen subsidiado, es decir la población sin capacidad de pago que tiene acceso a los servicios de salud a través de un subsidio que ofrece el Estado y el SISBEN (sistema de selección de beneficiarios) que identifica a las personas de escasos recursos económicos que no pueden cubrir sus necesidades básicas.

- **Estrato Socioeconómico.** Establece los sectores con distintas características socioeconómicas dependiendo de la clasificación de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos, los estratos 1 y 2 corresponden a estratos bajos que albergan a los usuarios con menores recursos los cuales son beneficiarios de subsidios en servicios públicos domiciliarios, el estrato 3 recibe un pequeño porcentaje de subsidio, el estrato 4 no es beneficiario de subsidios ni paga sobrecostos y los estratos 5 y 6 corresponden a estratos altos que albergan a los usuarios con mayores recursos económicos los cuales deben pagar contribución sobre los servicios públicos domiciliarios.

- **Tenencia:** Se identifican tres situaciones:

- **Propia;** aquella en la que los hogares tienen formalizada de manera legal la disponibilidad de la vivienda (propietarios de la vivienda y el terreno).
- **Anticresis;** aquella en la que los hogares residen con una tenencia informal (residentes en vivienda prestada por su dueño por un costo y tiempo determinado)
- **Arriendo;** aquella en la que los hogares residen con una tenencia informal (residentes en la vivienda alquilada por su dueño a un costo determinado mensualmente).

- **Tipo de Vivienda;** hace referencia al espacio cubierto y cerrado que sirve como refugio y descanso para un individuo o familia. Identificando así:

- **Casa:** es una unidad de vivienda que puede organizarse en una o varias plantas, normalmente no superando las tres alturas, habitada por una o varias familias y que además cuenta con algún espacio verde.
- **Apartamento:** es una unidad de vivienda que comprende una o más habitaciones con instalaciones completas para un individuo o una pequeña familia

- **Estado de la vivienda;** se tuvo en cuenta para realizar una aproximación de las características físicas predominantes de las viviendas. Según el estado se dio una calificación de bueno, regular y malo.

- **Número de Pisos:** Identifica la cantidad de pisos de una vivienda, sea 1, 2, 3, 4 o más dependiendo del tipo de vivienda sea casa, apartamento o edificio.

- **Uso del Suelo:** define el tipo de utilización o destinación asignado a un terreno, edificación, parte de estos o a los elementos materiales que conforman la estructura físico espacial del Municipio para determinar el desarrollo de las actividades que realizan los habitantes. Teniendo las siguientes clasificaciones: uso residencial, comercial y de servicios, institucional, protección ambiental e industrial.

- **Uso Residencial;** destinado a la residencia permanente en vivienda unifamiliar, bifamiliar y multifamiliar.

- **Uso comercial y de servicios;** consideradas las actividades de apoyo a la producción y el intercambio de bienes que satisfacen necesidades cotidianas o básicas de la población.

- **Uso Institucional;** en el cual se ubican establecimientos destinados a actividades de administración pública, defensa y seguridad ciudadana, educativas, servicios sociales y de salud.

- **Uso Industrial;** se ubican establecimientos destinados a actividades de transformación, producción y elaboración de materias primas para la fabricación y ensamble de bienes o productos materiales mediante la utilización de mano de obra o maquinaria.

- **Uso Mixto;** incluye la mezcla de actividades de tipo residencial combinadas con otras actividades que pueden ser comerciales, de servicios o institucionales, que se desarrollan simultáneamente en un mismo predio.

**8.2.2.3 Indicadores de infraestructura básica.** La vulnerabilidad por infraestructura básica (VIB), se determinó con base en las siguientes variables:

- **Agua Potable.** Indica el valor de la vulnerabilidad que corresponda a la condición de la vivienda al contar con agua potable permanente, esporádica y no cuenta con el servicio.

- **Energía Eléctrica.** Establece el valor de la vulnerabilidad según la calidad del servicio de energía eléctrica, que puede ser buena, regular o mala.

- **Comunicaciones.** Indica el valor de la vulnerabilidad con base en la información acerca del servicio y medios de comunicación existentes en la vivienda como son: telefonía fija, internet, celular y otros (Avantel, radioteléfono, fax).

- **Alcantarillado.** Establece el valor de la vulnerabilidad según la calidad del servicio de alcantarillado con el que cuenta la vivienda sea este buena, regular o mala.

- **Alumbrado público.** Hace referencia a la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del Municipio, con el objetivo de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades. Asignándole la calificación de Bueno si infraestructura de servicios se encuentran en buen estado, regular si la infraestructura se encuentra deteriorada o en mal estado y malo al no contar con alumbrado público.

**Tabla 16. Aplicación del Modelo de Vulnerabilidad Zona de Amenaza Volcánica Media**

INDICADORES	BARRIOS	GRADO DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
INDICADORES DE FAMILIA	San Ignacio Bomboná Centro Las Cuadras San Felipe Capusigra La Aurora Mijitayo Mijitayo Alto Mijitayo Bajo Cerámico Titán	<p style="text-align: center;"><b>BAJO</b></p>	<p>El grado de vulnerabilidad para estos barrios está determinado teniendo en cuenta 5 variables que arrojaron la siguiente información:</p> <p>En cada uno de los hogares encuestados habitan de 1 a 5 personas siendo normal, que en su mayoría son adultos entre los 19 a 59 años de edad y adolescentes entre 15 y 18 años de edad, predominando el género masculino, sin la presencia de personas discapacitadas y predominando el nivel educativo superior.</p>
	Villa de los Ríos Parque infantil Obrero Tamasagra San Andrés Jerusalén Santa Isabel El Edén El bosque Maridiaz Versalles Las Riviera Villa Sofía El portal de Mijitayo	<p style="text-align: center;"><b>MEDIO</b></p>	<p>El grado de vulnerabilidad para estos barrios está determinado teniendo en cuenta 5 variables que arrojaron la siguiente información:</p> <p>En cada uno de los hogares encuestados habitan de 6 a 7 personas; siendo poco exagerado, existiendo un equilibrio de adolescentes entre los 15 y 18 años de edad y adultos entre los 19 y 59 años de edad. Existe igualdad entre el número de hombres y mujeres. En cada hogar; existe al menos una persona discapacitada y predomina el nivel educativo secundario.</p>

**Tabla 16. (Continuación)**

<b>INDICADORES SOCIOECONÓMICOS</b>	<p>El obrero El Edén Bosque Bomboná San Ignacio Las cuadras San Andrés El Titán El Cerámico El Portal de Mijitayo Villa Sofía Versalles La Riviera</p>	<b>BAJO</b>	<p>El grado de vulnerabilidad para estos barrios está determinado teniendo en cuenta 7 variables que arrojaron la siguiente información:</p> <p>En la mayoría de hogares encuestados al menos 2 personas trabajan, predominando el padre y la madre como empleados formales o empleados públicos y al menos 2 personas del hogar son pensionadas.</p> <p>La mayoría de hogares encuestados cuenta con 2 pólizas de seguro ya sea por robo, incendios, o seguros de vida.</p> <p>El régimen de salud al que pertenece la mayoría de integrantes del hogar es contributivo.</p> <p>El uso de suelo de estos barrios es residencial y Mixto, en estratos 3 y 4. La tenencia es Propia o en Anticresis.</p>
	<p>Villa de los Ríos Parque Infantil Tamasagra Jerusalén Santa Isabel San Felipe Maridiaz Capusigra La Aurora Mijitayo Mijitayo Alto Mijitayo Bajo</p>	<b>MEDIO</b>	<p>El grado de vulnerabilidad para estos barrios está determinado teniendo en cuenta 7 variables que arrojaron la siguiente información:</p> <p>En la mayoría de hogares encuestados al menos 1 persona trabaja, predominando el padre como empleado informal y al menos 1 persona del hogar es pensionada.</p> <p>Algunos hogares encuestados tienen al menos, una póliza de seguro ya sea por robo, incendios, o seguros de vida.</p> <p>El régimen de salud al que pertenecen la mayoría de integrantes del hogar es subsidiado y algunos contributivo.</p> <p>El uso de suelo de estos barrios es residencial y Mixto en estratos 2, 3 y 4. La tenencia es, en su mayoría propia y en arriendo.</p>

Fuente. Este estudio

**8.2.2.4 Aplicación del Modelo de Vulnerabilidad en la Zona de Amenaza Volcánica Media – Quebrada Mijitayo**, aplicando el modelo de vulnerabilidad en la Zona de Amenaza Volcánica Media se hizo una diferenciación entre los indicadores de familia y los indicadores socioeconómicos, además de una clasificación de los Barrios por grado de vulnerabilidad.

**Vulnerabilidad Alta**, se identifica con color rojo y muestra que las condiciones y características físicas, sociales y económicas de una población en particular presentan grandes dificultades para resistir, hacer frente a los peligros y recuperarse ante un posible desastre. Es un grado de vulnerabilidad donde se debe prestar mayor atención para reducir los factores que generan mayor vulnerabilidad.

**Vulnerabilidad Media**, se identifica con color naranja y muestra que algunas de las condiciones y características físicas, sociales y económicas de una población en particular presentan dificultades para resistir, hacer frente a los peligros y recuperarse ante un posible desastre.

**Vulnerabilidad Baja**, se identifica con color amarillo y muestra que las condiciones y características físicas, sociales y económicas de una población en particular no presenta dificultades para para resistir, hacer frente a los peligros y recuperarse ante un posible desastre.

- **Vulnerabilidad por Indicadores de Familia**

Se tuvo en cuenta cinco (5) variables que arrojaron la siguiente información:

En los barrios San Ignacio, Bomboná, Centro, Las Cuadras, San Felipe, Capusigra, La Aurora, Mijitayo, Mijitayo Alto, Mijitayo Bajo, El Cerámico y Titán, la mayoría de las familias encuestadas están conformadas por 1 o 5 personas que viven en una misma casa siendo normal, donde la mayoría son adultos entre los 19 a 59 años de edad y adolescentes entre los 15 a 18 años de edad. Además en la mayoría de familias existen al menos 2 hombres, predominando el género masculino y donde existe un nivel educativo superior promedio en las familias.

Con los anteriores indicadores, se pudo determinar según el modelo de vulnerabilidad que para este grupo de barrios existe un grado de vulnerabilidad bajo, es decir que las condiciones en que las familias viven, los rangos de edad que las conforman, el nivel educativo y el género predominante en cada una de ellas no presenta mayor preocupación dada su capacidad para resistir, hacer frente a los peligros y recuperarse ante un posible desastre.

Por otra parte en los barrios: Villa de los Ríos, Parque infantil, Obrero, Tamasagra, San Andrés, Jerusalén, Santa Isabel, El Edén, El Bosque, Maridiaz, Versalles, Las Riviera, Villa Sofía y El Portal de Mijitayo, la mayoría de las familias encuestadas están conformadas por 6 ó 7 personas que viven en una misma casa siendo poco exagerado. Hay un equilibrio entre el número de adolescentes y adultos, al igual que el número de mujeres y hombres que conforman la familia.

En la mayoría de familias existe un promedio en cuanto al nivel educativo, siendo de tipo secundario, además en cada hogar existe al menos una persona con alguna discapacidad, ya sea física o mental.

Todas las condiciones que indican un grado de vulnerabilidad media, son las que deben ser prioridad para la reducción de la vulnerabilidad. Ver figura N° 17.

**Figura 17. Registro Fotográfico tipos de vivienda e instituciones sobre la zona de Amenaza Volcánica Media Quebrada Mijitayo.**



Avenida Mijitayo



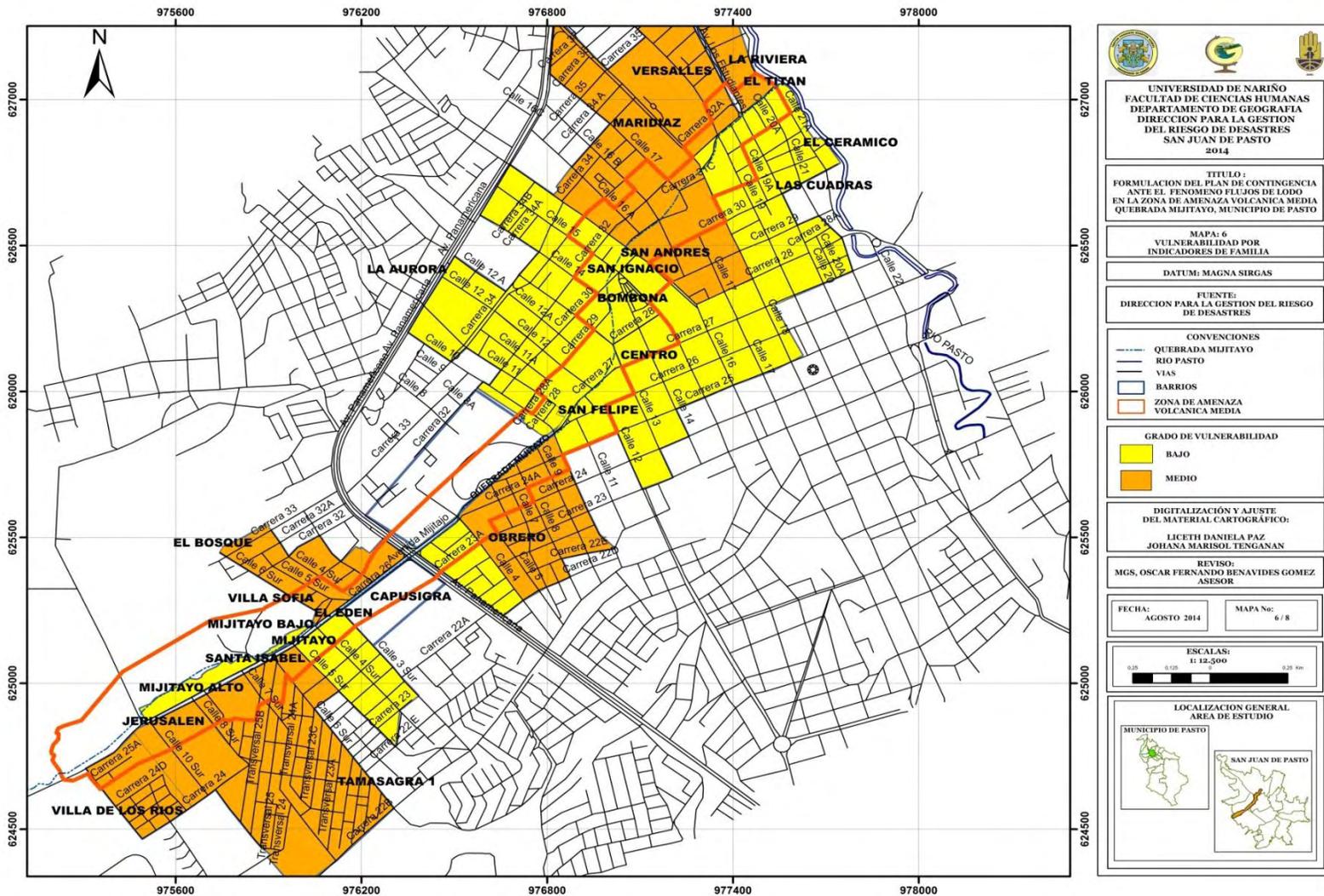
Carrera 26



Fuente: Este estudio

Parque Infantil

Figura 18. Mapa de vulnerabilidad por indicadores de familia



- **Vulnerabilidad por Indicadores Socioeconómicos**

Se tuvo en cuenta siete (7) variables que arrojaron la siguiente información:

Los barrios: El obrero, El Edén, Bosque, Bomboná, San Ignacio, Las cuadras, San Andrés, El Titán, El Cerámico, El Portal de Mijitayo, Villa Sofía, Versalles y La Riviera, presentan un grado de vulnerabilidad bajo; ya que en la mayoría de hogares encuestados al menos dos (2) personas de la familia trabajan, siendo generalmente el padre y la madre quienes asumen la responsabilidad económica del hogar; como empleados formales o empleados públicos. Además en algunas familias de los barrios: San Ignacio, Las Cuadras, San Andrés o El Bosque, al menos 1 persona es pensionada principalmente la madre o el padre.

En la mayoría de hogares se cuenta con dos (2) pólizas de seguro ya sea por robo, incendios, o seguros de vida, lo que permite proteger a sus familias de algunos riesgos que no generalmente son ocasionados por la naturaleza.

Además en la mayoría de hogares sus integrantes se encuentran afiliados a un sistema de salud de tipo contributivo, lo que ofrece un poco más de seguridad al momento de acceder a un servicio de salud en caso de una emergencia.

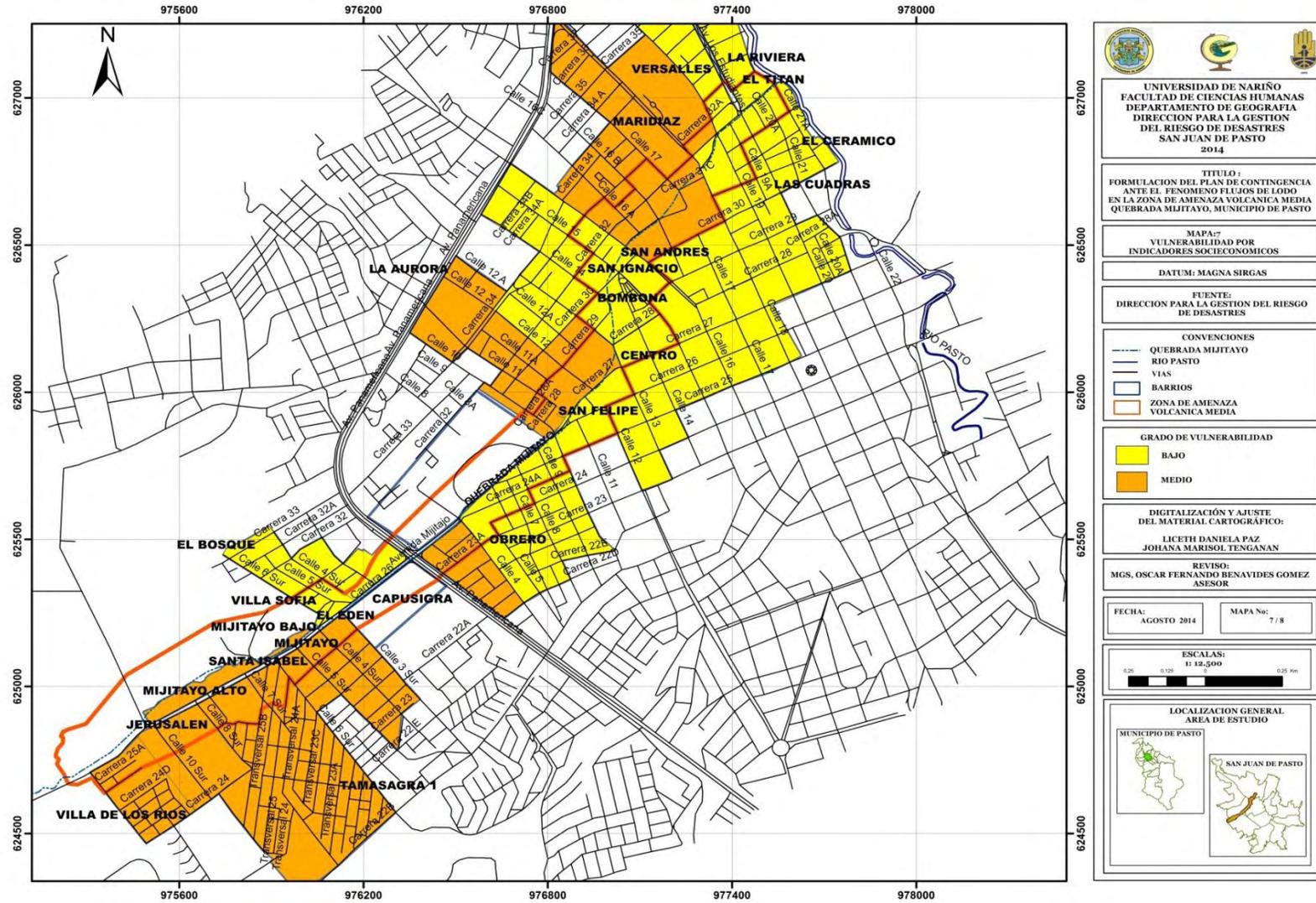
Las viviendas son en su mayoría tipo casa o apartamentos construidas con materiales poco resistentes. Son casas en su mayoría propias y algunas en anticresis. El uso de suelo predominante es residencial, mixto, comercial y de servicios e institucional.

Los barrios: Villa de los Ríos, Parque Infantil, Tamasagra, Jerusalén, Santa Isabel, San Felipe, Maridiaz, Capusigra, La Aurora, Mijitayo, Mijitayo Alto y Mijitayo Bajo, presentan un grado de vulnerabilidad medio; ya que en la mayoría de hogares encuestados al menos 1 persona es quien asume la responsabilidad económica del hogar, predominando el padre como empleado informal o en ocasiones la madre con labores en oficios varios. Ver figura N° 18.

Algunas familias cuentan con al menos una póliza de seguro ya sea por robo, incendios, o seguros de vida, además la mayoría de integrantes del hogar se encuentran afiliados a un sistema de salud que es subsidiado por el estado y en algunos casos un sistema de salud de tipo contributivo.

Las viviendas son en su mayoría tipo casa construidas con materiales poco resistentes como tapia de tierra, adobe algunas de ladrillo o bloque sin refuerzo, sin vigas o columnas, generalmente las casa que presentan las anteriores características son construcciones viejas a las cuales el agua, el aire o el sol han ido poco apoco deteriorando, son casas en su mayoría propias y algunas en arrendo. El uso de suelo predominante es residencial, mixto e institucional.

Figura 19. Mapa de vulnerabilidad por Indicadores socioeconómicos



- **Vulnerabilidad por infraestructura básica.**

Teniendo en cuenta que la Infraestructura básica es el conjunto de servicios, esenciales para el funcionamiento de una sociedad, como son el Agua Potable, la Energía Eléctrica, las vías, las comunicaciones, el alcantarillado y el alumbrado público; se analizó cómo era la prestación de estos servicios en la Zona de Amenaza Volcánica Media, que comprende 26 Barrios, obteniendo como resultado lo siguiente:

El servicio de Agua Potable, Energía Eléctrica y alcantarillado, en las residencias, locales comerciales y edificios de los 26 Barrios que comprenden la Zona de Amenaza Volcánica Media es permanente, es decir estos servicios se prestan de forma continua y uniforme, en términos de equidad social a las necesidades colectivas de todos los habitantes de los 26 Barrios. Ver figura N° 19.

Los servicios y medios de comunicación de los hogares permitieron identificar cuáles son los elementos más utilizados al momento de recibir o enviar información desde cualquier lugar. Así el internet, la telefonía fija, móvil y en algunos hogares Avantel son los mejores aliados para la comunicación.

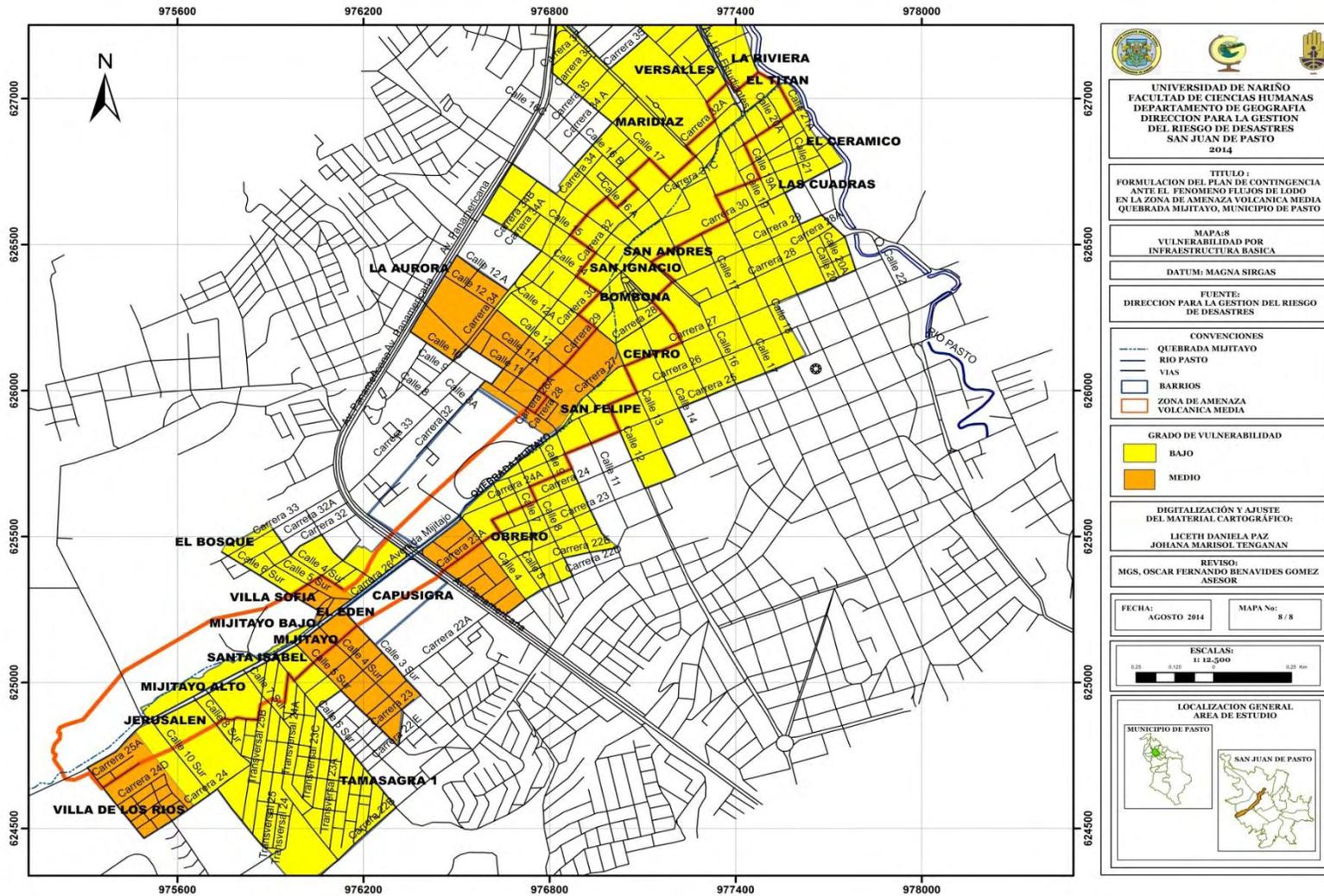
El servicio de alumbrado público, en vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación; presentan problemas en algunos barrios, como postes y lámparas en mal estado que no permiten una buena visibilidad. Los lugares que cuentan con alumbrado público en buen estado se encuentran principalmente en las avenidas y vías de primer orden.

Siendo las vías un conjunto de avenidas, calles, carreras, vías especiales, anillos viales, ejes radiales y en general la red vial de la Ciudad, las cuales brindan soporte a la movilidad y accesibilidad de vehículos y peatones; se pudo identificar dos tipos de vías:

- **Vías primarias**, siendo aquellas que por su suficiente y adecuado trazo, longitud, sección, señalización y equipamiento, se encuentran en buen estado, siendo las principales: La Avenida Mijitayo, la Avenida Panamericana, la Cra 26, la Cra 27 y la Cra 32; las cuales posibilitan el tránsito vehicular entre las distintas zonas de la Ciudad.

- **Vías secundarias**, siendo aquellas que conectan las vías primarias con las vías locales como: la Calle 16, Calle 18, Calle 20, Calle 10, Calle 11, Calle 12, Calle 13 y Calle 14 ; las cuales proporcionan movilidad y acceso a las propiedades colindantes y Barrios de la Ciudad.

Figura 20. Mapa de vulnerabilidad por infraestructura básica.



<p>UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA DIRECCION PARA LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES SAN JUAN DE PASTO 2014</p>	
<p>TITULO: FORMULACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA ANTE EL FENOMENO FLUJOS DE LODO EN LA ZONA DE AMENAZA VOLCANICA MEDIA QUEBRADA MIJITAYO, MUNICIPIO DE PASTO</p>	
<p>MAPA:8 VULNERABILIDAD POR INFRAESTRUCTURA BASICA</p>	
<p>DATUM: MAGNA SIRGAS</p>	
<p>FUENTE: DIRECCION PARA LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES</p>	
<p>CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>--- QUEBRADA MIJITAYO</li> <li>--- RIO PASTO</li> <li>--- VIAS</li> <li>--- BARRIOS</li> <li>--- ZONA DE AMENAZA VOLCANICA MEDIA</li> </ul>	
<p>GRADO DE VULNERABILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BAJO</li> <li>■ MEDIO</li> </ul>	
<p>DIGITALIZACIÓN Y AJUSTE DEL MATERIAL CARTOGRAFICO: LICETH DANIELA PAZ JOHANA MARISOL TENGANAN</p>	
<p>REVISOR: MGS, OSCAR FERNANDO BENAVIDES GOMEZ ASESOR</p>	
<p>FECHA: AGOSTO 2014</p>	<p>MAPA No: 8 / 8</p>
<p>ESCALAS: 1:12.500</p>	
<p>LOCALIZACION GENERAL AREA DE ESTUDIO</p>	

• **Vulnerabilidad Social - Conocimiento y preparación comunitaria.** Entendida la vulnerabilidad social como la susceptibilidad o debilidad que presenta una sociedad, frente a las amenazas que la afectan, su baja capacidad de sobreponerse luego de la afectación, el bajo grado de organización y cohesión interna de comunidades bajo riesgo, que impiden la acción común, el surgimiento de liderazgos, el aprovechamiento de los recursos institucionales, su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastre. Se analiza cual es el grado de vulnerabilidad social de las comunidades que se encuentran sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo.

Teniendo como principal herramienta para la recolección de información primaria, una encuesta que permitió identificar los tipos de organizaciones, el grado de cohesión social y el aprovechamiento de las comunidades hacia los recursos institucionales para prepararse y capacitarse al momento de enfrentar una emergencia, se llega a la conclusión de que la apatía, la indiferencia y desinformación en una comunidad se convierten en los principales obstáculos para reducir su vulnerabilidad.

Caso contrario, si existiese una mayor cohesión social, expresada en una adecuada organización comunal, y la amplia participación intersectorial favorecería, la acción de prevención y mitigación de los efectos que pueden ocasionar los desastres.

**Tabla 17. Vulnerabilidad social – Conocimiento y Preparación**

	<b>INDICADORES</b>	<b>GRADO DE VULNERABILIDAD</b>
<b>CONOCIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconocimiento del concepto Flujo de Lodos.</li> <li>- Desconocimiento de cuál es el origen de un Flujo de Lodos.</li> <li>- Vacíos y falencias en los conocimientos de como actuar frente a una emergencia de cualquier tipo.</li> <li>- Desconocimiento total del uso correcto de las alarmas y equipos de emergencia.</li> <li>- Algunas personas reconocen la entidad encargada de la Gestión del Riesgo en el Municipio de Pasto.</li> <li>- Carencia de señalización sobre rutas de evacuación en los barrios.</li> </ul>	<b>ALTO</b>
<b>PREPARACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de Organizaciones Comunitarias para la atención de emergencias.</li> <li>- Carencia de alarmas, parlantes, cámaras que alerten sobre una amenaza en los barrios.</li> <li>- Ausencia de alarmas en las casas.</li> <li>- Inexistencia de un Plan Familiar de Emergencia.</li> </ul>	<b>ALTO</b>

Fuente. Este estudio

En la tabla N° 17, se puede identificar que el grado de vulnerabilidad social en cuanto a conocimiento y preparación de la comunidad es alto, identificándolo con color rojo, es decir que existen grandes dificultades para resistir, hacer frente a los peligros y recuperarse ante un posible desastre. Es un grado de vulnerabilidad donde se debe prestar mayor atención para reducir los factores que generan mayor vulnerabilidad, como son la falta de preparación, organización, conocimiento, gestión y articulación comunidad-institución acerca de las acciones encaminadas a reducir dicha vulnerabilidad y que ello se convierta en un proceso continuo de preparación.

- **Vulnerabilidad Institucional.** Entendida la vulnerabilidad institucional como la ausencia o falta de coordinación interinstitucional, organización, equipos y planes para responder a una emergencia, se procedió a través de la aplicación de una encuesta a las instituciones que se encuentran sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo a identificar que instituciones se encuentran preparadas para enfrentar una emergencia de cualquier tipo.

Complemento a la información recolectada con las encuestas; la toma de puntos G.P.S, el diario de campo y el registro fotográfico nos permitieron tener en cuenta indicadores que nos aportarían información más concreta acerca de grado de vulnerabilidad de cada institución así:

- **Indicadores sociales.** Se estableció a través de variables como: número de personas por género, estableciendo el valor de la vulnerabilidad según la relación entre hombres y mujeres que trabajan en las instituciones; número de personas por edad, definiendo el rango de edad de los trabajadores a fin de identificar cual es la población más vulnerable en cada institución.
- **Indicadores socioeconómicos.** Se definió a través de variables como: tenencia del lugar donde se ubica la institución, póliza de seguros siendo el instrumento de protección ante cualquier eventualidad en la institución y el número de pisos con los que cuentan las instalaciones .
- **Infraestructura básica.** Se tuvo en cuenta los servicios públicos con los que cuenta cada institución y la calidad en la prestación del servicio. Además de los medios y equipos de comunicación presentes en cada institución.

**Tabla 18. Grados de Vulnerabilidad institucional. Instituciones sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo.**

INDICADORES	USO DE SUELO TIPO	GRADO DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN
INDICADORES SOCIALES	Bomba de gasolina Industrial	<b>BAJO</b>	El grado de vulnerabilidad para estos usos del suelo está determinado teniendo en cuenta 3 variables que arrojaron la siguiente información:  En la mayoría de instituciones encuestadas trabajan en su mayoría hombres, de edades entre los 22 a 59 años y no trabajan personas con limitaciones.
	Clínicas y hospitales Comercial Institucional Jardines infantiles Funerarias Salud Restaurantes Educación	<b>MEDIO</b>	El grado de vulnerabilidad para estos usos del suelo está determinado teniendo en cuenta 3 variables que arrojaron la siguiente información:  En la mayoría de instituciones encuestadas trabaja un número mayor de mujeres, de edades entre los 19 y 59 años y no trabajan personas con limitaciones.
INDICADORES SOCIO-ECONÓMICOS	Clínicas y hospitales Comercial Institucional Jardines infantiles Funerarias Salud Restaurantes Educación Bomba de gasolina Industrial	<b>BAJO</b>	El grado de vulnerabilidad para estos usos del suelo está determinado teniendo en cuenta variables que arrojaron la siguiente información:  La mayoría de instituciones encuestadas cuentan con locales propios y un menor porcentaje con locales arrendados que tienen de uno a tres pisos. Además cada local comercial cuenta con pólizas de seguro de diferentes tipos: para accidentes y riesgos laborales, contra incendios y contra robos.
INFRAESTRUCTURA BASICA	Clínicas y hospitales Comercial Institucional Jardines infantiles Funerarias Salud Restaurantes Educación Bomba de gasolina Industrial	<b>BAJO</b>	Teniendo en cuenta que la Infraestructura básica es el conjunto de servicios, esenciales para el funcionamiento de una institución, como son el Agua Potable, la Energía Eléctrica, las comunicaciones, el alcantarillado y el alumbrado público; se vio la necesidad de analizar cómo era la prestación de estos servicios, obteniendo la siguiente información:  El servicio de Agua Potable, Energía Eléctrica y alcantarillado es permanente, es decir estos servicios se prestan de forma continua y uniforme.  Los servicios y medios de comunicación con los que cuentan las instituciones como internet, la telefonía fija y móvil, Avantel y Radios se encuentran en buen estado.

En la tabla N° 18, se identifican los indicadores sociales, socioeconómicos y de infraestructura básica, teniendo en cuenta variables como: género, edad, personas con limitaciones, tenencia, pólizas de seguro, servicios básicos y comunicaciones, que arrojaron información sobre el grado de vulnerabilidad de una muestra de instituciones sobre el área de influencia de la Quebrada Mijitayo. La información se recolectó aplicando una encuesta a través de un cuestionario previamente estructurado.

Después de realizar una clasificación de las instituciones según el uso de suelo determinado en el P.O.T del Municipio de Pasto “*Realidad Posible*”, se obtuvo información que fue de gran importancia para determinar cuáles son los usos del suelo que necesitan mayor atención, en temas de preparación, mitigación, organización y gestión del riesgo para que se pueda coordinar de una manera más organizada acciones encaminadas a hacerle frente a las emergencias.

- **Preparación Institucional.** Se tuvo en cuenta el grado de preparación de las instituciones, reflejado en la organización, a través de la conformación de comités para prevenir y mitigar posibles emergencias al interior y fuera de la institución, la elaboración de un plan de emergencia institucional o la identificación de rutas de evacuación, mapas, etc; evidenciando la existencia de cierto grado de preparación frente a una emergencia.

Se aplicó un cuestionario con preguntas cerradas las cuales arrojaron la siguiente información:

- *¿La institución se encuentra preparada para actuar frente a una emergencia?*  
De las 87 instituciones en las que se aplicó la encuesta, el 83%, representados principalmente por instituciones como Jardines Infantiles, algunas funerarias, centros de salud, clínicas, hospitales, bombas de gasolina, algunos centros comerciales si se encuentran preparados para enfrentar cualquier tipo de emergencia, evidenciándose principalmente con la consolidación de un Plan de Emergencia Institucional, importante herramienta para enfrentar una emergencia.

**Figura 21. Registro fotográfico de Instituciones donde se realizó la encuesta**



FUENTE: Este estudio



**Instituto Departamental de Salud**

ins



**Centro Comercial Bomboná**



**Casa de la Justicia**



**Centro CLARO**



**Funerarias**



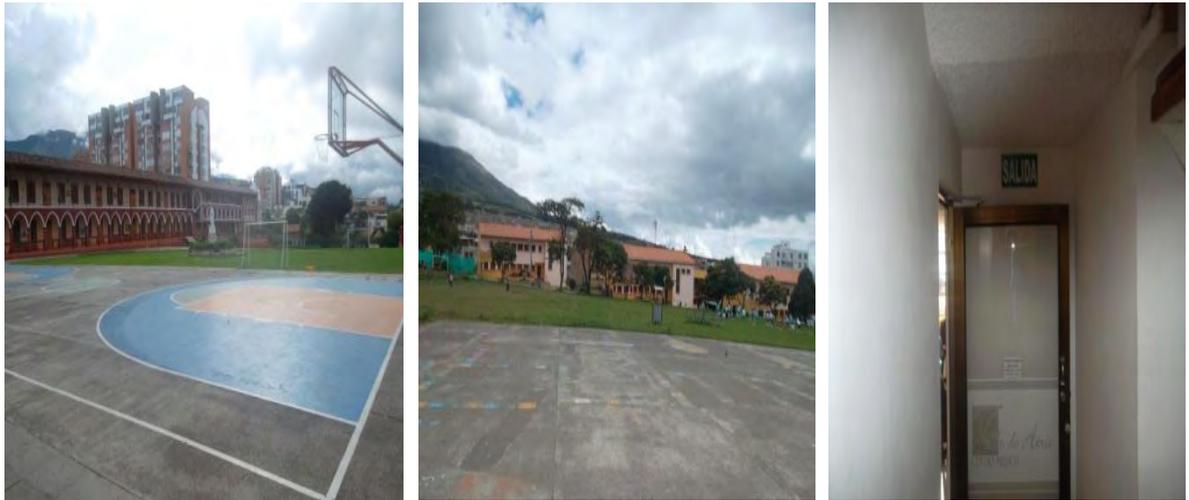
**Jardín Infantil FUTURINES**

FUENTE: Este estudio

- *Existen sitios seguros para evacuar en el momento que se presente una emergencia?*

De las 87 instituciones en las que se aplicó la encuesta, el 83% de ellas cuentan con un sitio seguro donde evacuar en caso de una emergencia, una cancha, un parque, un sitio libre de obstáculos, un salón o un pasillo, se convierten en lugares de reunión para una posterior evacuación, en caso de una emergencia. Existe la señalización adecuada y visible, a través de letreros, flechas grandes que indican hacia donde evacuar y principalmente en las clínicas, hospitales y centros de salud carteleras informativas.

**Figura 22. Canchas, instituciones educativas, parques, centros de salud y pasillos, sitios para evacuación en caso de emergencia.**



Fuente. Este estudio

- *¿Existen alarmas en la institución?*

Las alarmas se han convertido en la herramienta principal a la hora de alertar sobre la ocurrencia de una emergencia. De las 87 instituciones en las que se aplicó la encuesta, solo el 83% de ellas, poseen alarmas en un lugar visible y de fácil acceso al personal. Es más frecuente encontrar alarmas en instituciones con grandes instalaciones como los hospitales, bombas de gasolina, centros educativos y algunas funerarias.

**Figura 23. Tipos de alarmas usadas como aviso de cambios de turno, entradas-salidas o emergencias, evacuaciones y cualquier propósito de aviso al personal. Se accionan de manera manual y remota**

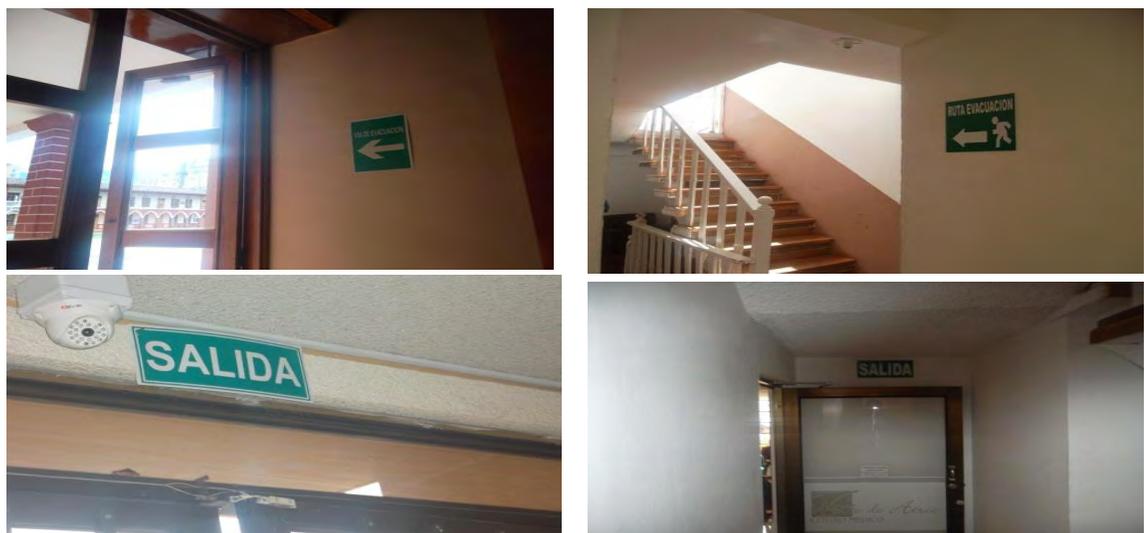


Fuente: Páginas web

- *¿Existe señalización de rutas de evacuación hacia sitios seguros?*

La señalización es el complemento al plan de evacuación de toda institución de posea un plan de emergencia y contingencia. De las 87 instituciones en las que se aplicó la encuesta, el 78% de ellas representado en instituciones educativas, funerarias, hospitales, centros de salud, algunos restaurantes, jardines infantiles y bombas de gasolina, cuentan con la señalización adecuada para las rutas de evacuación, los puntos de encuentro y las salidas de emergencia, clara evidencia de que existe un plan de evacuación bien definido.

**Figura 24. Señalización de salidas, rutas de evacuación, sitios de encuentro que están identificados y son visibles al público.**



Fuente. Este estudio

- *¿Posee la institución un Plan de Emergencia y Contingencia Institucional?*

Como el instrumento para la planificación acertada de todas las acciones frente a una emergencia de las 87 instituciones en las que se aplicó la encuesta, solo el 70% de ellas, cumplen con un documento que plasme el Plan de Contingencia Institucional, el cual identifica las acciones al igual que los responsables para la coordinación y organización en el momento de una emergencia.

- *¿Posee la institución un Mapa de Riesgo?*

Un mapa de riesgo es la herramienta por la cual los empleados y funcionarios de las instituciones o locales identifican los lugares a los cuales se deben dirigir si se presenta una emergencia además de identificar los lugares de mayor peligro, de difícil acceso o restringidos. Se encontró que de las 87 instituciones en las que se aplicó la encuesta, solo el 61% de ellas, cumplen con este requisito sobre todo en las instituciones que albergan mayor cantidad de empleados y de población flotante como clínicas, instituciones de educación, restaurantes grandes o algunas funerarias.

**Figura 25. Mapa de Riesgo identificado y ubicado en un lugar visible**



Fuente: Este estudio

- *¿Posee elementos de seguridad industrial?*

Para enfrentar una emergencia las instituciones deben estar preparadas, contando con los elementos y equipos mínimos de seguridad industrial como son: extintor, botiquín, sirenas, linternas, guantes, camillas, radios, sirenas, etc. La mayoría de las instituciones en las que se aplicó la encuesta, si cuentan con estos elementos y equipos mínimos para enfrentar una emergencia, además se encuentran en lugares visibles, en buen estado y son usados con frecuencia.

**Figura 26. Ubicación de elementos de seguridad industrial, extintor, botiquín, camillas en hospitales, clínicas y colegios, están identificados y son visibles.**



Fuente. Este estudio

- *¿Conoce grupos u organizaciones de atención en caso de una emergencia?*

Este es el punto más importante, nos da evidencias de la organización, capacitación y gestión para la emergencia y contingencia. Solo en algunas instituciones como hospitales, centros de salud, instituciones educativas y centros comerciales, existen grupos organizados, de ayuda o apoyo en caso de una emergencia, encontramos los siguientes: COPASO, grupo de coordinación, comités de emergencia, comités de protección y comités escolares de emergencia.

La anterior información lleva a concluir que: las Clínicas, los hospitales, funerarias, los jardines infantiles, centros de salud, centros de educación, bomba de gasolina y lugares con un uso de suelo industria si se encuentran preparados para enfrentar una emergencia; ya que sus instalaciones se encuentran delimitadas con rutas de evacuación, sitios seguros para evacuar, existen alarmas, parlantes, poseen un plan de emergencia y contingencia, un mapa de riesgo visible, y elementos de seguridad industrial como linternas, botiquines, camillas, radios, extintores, material informativo, etc, que les permiten enfrentar una emergencia.

Algunas funerarias y jardines infantiles, centros comerciales y restaurantes no se encuentran preparados para actuar frente a una emergencia, no cuentan con un plan de emergencia y contingencia, no posee sitios seguros, no cuentan con un mapa de riesgo y además los elementos de seguridad industrial no son los adecuados, no son visibles y se encuentran en mal estado. Son instituciones a las que se debe prestar mayor atención para reducir los factores que generan mayor vulnerabilidad.

**Tabla 19. Vulnerabilidad institucional – Conocimiento y Preparación.**

Conocimiento y Preparación	La institución se encuentra preparada para actuar frente a una emergencia	Existen sitios seguros para evacuar en el momento de una emergencia	Existen alarmas y parlantes en la institución	Existe señalización de rutas de evacuación hacia sitios seguros	Posee la institución un Plan de Emergencia y Contingencia	Posee la institución un Mapa de Riesgo	Elementos de Seguridad Industrial
<b>SI</b>	Clínicas y hospitales Jardines Infantiles Salud Restaurantes Educación Bomba de Gasolina Industrial	Clínicas y hospitales Jardines Infantiles Salud Restaurantes Educación Bomba de Gasolina Industrial	Clínicas y hospitales Comercial Institucional Jardines Infantiles Funerarias Salud Restaurantes Bomba de Gasolina Educación Industrial	Clínicas y hospitales Institucional Jardines Infantiles Funerarias Salud Restaurantes Bomba de Gasolina Educación Industrial	Clínicas y hospitales Institucional Jardines Infantiles Funerarias Salud Bomba de Gasolina Educación Industrial	Clínicas y hospitales Institucional Salud Bomba de Gasolina Educación Industrial	Botiquín, Guantes, Camillas, Linternas, Radios, Material informativo Extintor, visibles y en buen estado
<b>NO</b>	Funerarias			Comercial	Comercial Restaurantes	Comercial Jardines infantiles Funerarias Restaurantes	Botiquín, Extintor, Camillas, no son visibles y en mal estado.

Fuente. Este estudio

**8.2.3 Análisis situacional, Interacción entre amenaza, vulnerabilidades y riesgo.** Se realizó una interacción de las vulnerabilidades con la amenaza, a fin de identificar cuáles serían los posibles riesgos ante un contexto de debilidad social y física ante el fenómeno flujos de lodo.

Para realizar dicho análisis, se utilizó el modelo de presión y liberación, como una herramienta que muestra cómo, los desastres se presentan cuando las amenazas naturales afectan a la gente vulnerable. Su vulnerabilidad está arraigada a procesos sociales y causas de fondo que finalmente pueden ser totalmente ajenas al desastre propiamente dicho, siendo un medio para entender y explicar las causas del desastre.

La base del modelo de presión y liberación fue considerar al desastre como la intersección de dos fuerzas opuestas: aquellos procesos que generan vulnerabilidad por la exposición física y por otro lado la amenaza.

La presión, se refiere al grado de vulnerabilidad de la población, del impacto y severidad de la amenaza sobre las personas y poblaciones con mayor vulnerabilidad.

La liberación, lo que pretende a través de la reducción del desastre es, atenuar la presión la cual se determina como la exposición de la población frente a un determinado fenómeno. Para reducir la vulnerabilidad, a través de las causas y efectos; este modelo fue un medio para entender y explicar las causas de un posible desastre.

Para que haya una progresión del desastre se requiere que haya un impacto sobre la población a través de factores sociales que generan vulnerabilidad, teniendo en cuenta lo siguiente:

**-Causas de fondo.** Como el conjunto de procesos extensos bien establecidos como procesos económicos, demográficos y políticos que son importantes al momento de prevenir y atender un desastre atacando las causas reales del problema para reducir la vulnerabilidad.

**- Presiones dinámica.** Son procesos y actividades que traducen o canalizan los efectos de las causas de fondo de la vulnerabilidad como por ejemplo el crecimiento acelerado de la población, urbanización, enfermedades entre otros.

**-Condiciones inseguras.** Son las formas específicas en las cuales la vulnerabilidad de una población se expresan en el tiempo y en el espacio junto con una amenaza, se puede determinar como el escenario en el cual se propicia la vulnerabilidad. La vulnerabilidad se incrementa cuando unas condiciones inseguras se interceptan con una amenaza física para crear un desastre y este se explica a través del análisis de procesos dinámicos y causas de fondo<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> *Modelo presión y liberación Citado en: LA RED. Red de estudios sociales en prevención de desastres en América latina – 1996- CAPITULO El entorno social político y económico de los desastres, pág. 2-3.*

**Tabla 20. Aplicación del modelo de presión y liberación Zona de Amenaza Volcánica Media- quebrada Mijitayo.**

**- Condiciones Sociales:**

<b>CAUSAS DE FONDO</b>	<b>PRESIONES DINÁMICAS</b>	<b>CONDICIONES INSEGURAS</b>
<b>IDEOLOGÍA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indiferencia y apatía</li> <li>- Alta idiosincrasia de las comunidades.</li> <li>- Olvido social e histórico de anteriores emergencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de preparación para la respuesta ante situaciones de peligro.</li> <li>-Grupos sin conocimientos de amenaza, vulnerabilidad, riesgo, desastre, etc.</li> <li>-Comunidades desconcertadas y desprevenidas.</li> <li>-Repetición de desastres pasados.</li> </ul>
<b>CULTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La religión como obstáculo para la preparación.</li> <li>-Conceptos errados sobre amenaza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desestabilización económica y social.</li> <li>- Incredulidad y confianza de los más viejos.</li> <li>-Mala actuación frente a una emergencia.</li> </ul>

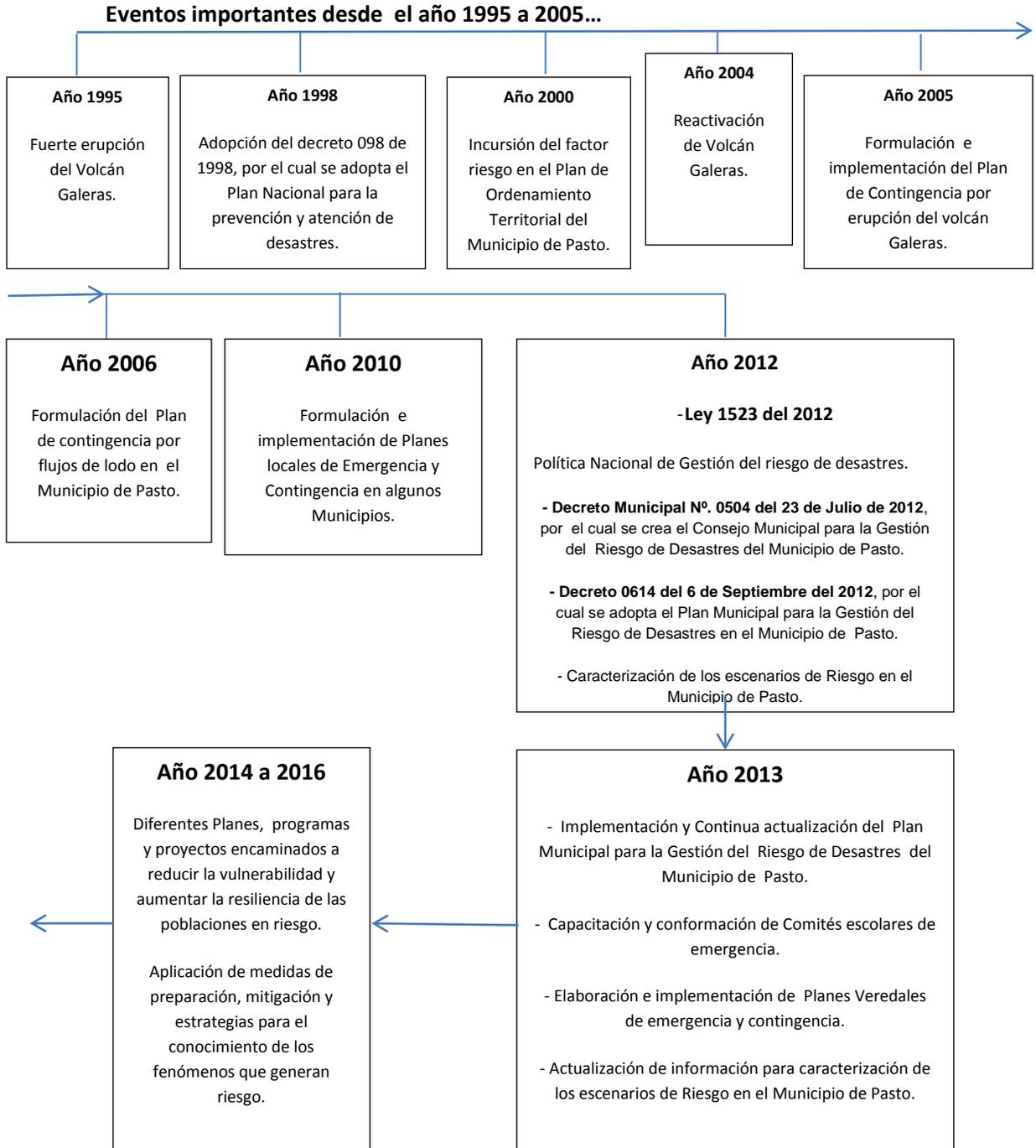
**- Condiciones Estructurales:**

<b>CAUSAS DE FONDO</b>	<b>PRESIONES DINÁMICAS</b>	<b>CONDICIONES INSEGURAS</b>
Inadecuada planificación para el crecimiento urbano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento acelerado de la población y rápida urbanización.</li> <li>- Crecimiento urbano sin restricciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcciones y edificaciones peligrosas y sin protección.</li> <li>- Establecimiento de viviendas en zonas de riesgo.</li> </ul>
Carencia del Factor riesgo en los procesos de planificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de la identificación de amenazas naturales.</li> <li>- Ausencia de una cultura de riesgo.</li> <li>- Degradación del ambiente</li> <li>- Previsión de obras de drenaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificios e infraestructuras sin normas sismo resistentes.</li> <li>- Desconocimiento para actuar frente a una emergencia.</li> <li>- Riesgos futuros</li> <li>- Emergencias por inundación.</li> </ul>
Nuevas obras para el desarrollo urbano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de la estructura urbana.</li> <li>- Modificación de las condiciones naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificaciones peligrosas.</li> <li>- Comunidades en riesgo</li> </ul>

Fuente. Este estudio

**8.2.4 Análisis de tendencias e identificación de rutas de intervención.** Para realizar el análisis de tendencias, se hizo un recorrido por los eventos más importantes desde el año de 1995 hasta el año 2005 en materia de emergencias, eventos volcánicos, normatividad y gestión del riesgo, en el Municipio de Pasto en general. Además se identificó cuáles han sido los cambios desde el año 2006 hasta el año 2013, teniendo prioridad hacia la evolución de los procesos de gestión del riesgo en el Municipio de Pasto.

**Figura 27. Análisis de Tendencias**



Fuente. Este estudio

En la Figura 27, se observa como desde el año 1998, el Municipio de Pasto ya adopta mediante decreto 098 de 1998, el Plan Nacional para la prevención y atención de desastres, tres años después de haber sucedido una emergencia por un evento volcánico de gran magnitud.

Desde ese momento para el año 2000, el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio, ya tiene en cuenta el factor riesgo dentro de sus directrices. Se aborda como un tema de gran interés el cual permitió restringir el uso de algunas zonas para el crecimiento urbano por presentar riesgo, exigir algunos permisos para construcciones de alto impacto que generen riesgos o la prohibición de asentamiento en zonas de alto riesgo, etc.

Para el año 2004 el volcán Galeras, vuelve a despertar y genera otra emergencia no de grandes magnitudes pero si para prestar atención a posibles efectos adversos. En ese momento las entidades encargadas de velar por la seguridad de los habitantes de Pasto, empiezan a diseñar estrategias para reducir la vulnerabilidad de una población muy arraigada a sus costumbres, idiosincrasia y religión.

La Nación a través de políticas y normas brinda las herramientas necesarias para que los municipios puedan hacer frente a los problemas que se les presenten. En Pasto mediante Decreto Municipal N°. 0504 del 23 de Julio de 2012, se crea el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio, el cual es el encargado de la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento, la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Además, mediante el Decreto 0614 del 6 de Septiembre del año 2012, se adopta el Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres en el Municipio de Pasto, el cual proporciona una herramienta de gestión a las entidades encargadas de la planificación y gestión ambiental, que además contribuyen a la prevención de desastres.

Así, desde el año 2005 se han venido estructurando, formulando e implementando una serie de Planes de emergencia y de contingencias como principal estrategia para la ejecución de un conjunto de normas, procedimientos y acciones básicas de respuesta que se deben tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva, incidentes, accidentes y/o estados de emergencias que pudieran ocurrir en la ciudad.

Del año 2013 al año 2016 se tienen planeadas distintas acciones encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad de la población, con el objetivo de que a futuro se tengan comunidades, preparadas, organizadas y resilientes ante cualquier evento que genere riesgos y posteriores desastres.

En la tabla a continuación se explican las principales rutas de intervención para la reducción de la vulnerabilidad en la comunidad, haciendo una discriminación por etapas para la prevención, mitigación, preparación y sistemas de alerta así:

**Prevención.** “Se refiere a actividades tendentes a evitar el impacto adverso de amenazas, y medios empleados para minimizar los desastres medioambientales, tecnológicos y biológicos relacionados con dichas amenazas. Dependiendo de la viabilidad social y técnica y de consideraciones de coste/beneficio, la inversión en medidas preventivas se justifica en áreas afectadas frecuentemente por desastres. En este contexto, la concientización y educación pública relacionadas con la reducción del riesgo de desastres, contribuyen a cambiar la actitud y los comportamientos sociales, así como a promover una “cultura de prevención”<sup>32</sup>

**Mitigación.** “Se refiere a medidas estructurales y no estructurales emprendidas para limitar el impacto adverso de las amenazas naturales y tecnológicas y de la degradación medioambiental. (Ejemplos de medidas estructurales son medidas de ingeniería y de construcción resistente a las amenazas, mientras que las medidas no estructurales incluyen concientización, desarrollo del conocimiento, políticas sobre el ordenamiento territorial y sobre la gestión de recursos y prácticas operativas de las instalaciones)”<sup>33</sup>.

**Preparación.** “Hace referencia a las capacidades y conocimientos adquiridos por los gobiernos, las organizaciones profesionales encargadas de la respuesta, las comunidades y las personas para anticiparse y responder de forma eficaz al impacto de condiciones o situaciones de peligro previsible, inminentes o actuales.

La acción de preparación se realiza dentro del contexto de la gestión del riesgo de desastres y debería basarse en un análisis detenido de los riesgos de desastres y vincularse a los sistemas de alerta temprana. Incluye la planificación para situaciones imprevistas, el almacenamiento de equipos y suministros, los servicios de emergencia y los acuerdos de capacidad de reserva, las comunicaciones, los mecanismos de coordinación y gestión de la información, la capacitación del personal, los ejercicios de simulación y la educación pública. Debe fundamentarse en capacidades presupuestarias, jurídicas e institucionales oficiales”<sup>34</sup>.

---

<sup>32</sup>MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO para el 2005-2015. Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres, Conjunto de directrices e indicadores para la aplicación de la prioridad 5 del Marco de Acción de Hyogo .p .48

<sup>33</sup> Ibíd.

<sup>34</sup> Ibíd.

**Sistemas de Alerta.** “Hace referencia a la provisión de información oportuna y eficaz a través de instituciones identificadas, que permite a individuos expuestos a una amenaza tomar acciones para evitar o reducir su riesgo y prepararse para una respuesta efectiva. Los sistemas de alerta temprana incluyen una serie de elementos, a saber: conocimiento y mapeo de amenazas; monitoreo y pronóstico de eventos inminentes; proceso y difusión de alertas comprensibles para las autoridades políticas y para la población; y la adopción de medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales alertas”<sup>35</sup>.

Entendido que las rutas de intervención son las medidas que se deben tomar para resolver un problema o disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas, para este estudio se plantean las siguientes rutas de intervención divididas en 2 clases Físicas (infraestructura, tecnología, adecuaciones y equipamientos) y Sociales (procesos comunitarios para el conocimiento, reducción y preparación de las comunidades ante emergencias).

---

<sup>35</sup> Ibíd.

**Tabla 21. Principales rutas de intervención para la reducción de la vulnerabilidad**

	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	<b>ALERTA</b>	<b>RESPONSABLES</b>
<b>FÍSICAS</b>	<p>Jornadas de limpieza mensuales a la Quebrada Mijitayo</p> <p>Limpieza del Box Coulvert.</p> <p>Reforestación en la parte alta de la Microcuenca de la Quebrada Mijitayo.</p>	<p>Obras de infraestructura.</p> <p>Reforzamiento de las estructuras existentes</p>	<p>Adquisición de alarmas.</p> <p>Adquisición de alarmas lugares donde sea mayor la difusión de información, en cada barrio.</p> <p>Ubicación de cámaras en la parte alta y media de la Microcuenca para el monitoreo permanente de la Quebrada Mijitayo</p> <p>Definición de sitios para albergues.</p> <p>Dotación y señalización</p>	<p>Ubicación estratégica de Alarmas.</p> <p>Ubicación de Parlantes en lugares donde sea mayor la difusión de información, en cada barrio.</p> <p>Ubicación de cámaras en la parte alta y media de la Microcuenca para el monitoreo de la Quebrada Mijitayo.</p> <p>Ubicación de instrumentos sofisticados o tecnológicos como satélites, sensores remotos, redes telemétricas y otros que permitan transmitir información directa desde los equipos de medición hasta los centros de análisis y toma de decisiones.</p> <p>Instalaciones dotadas de un sistema de alarma adecuado.</p> <p>Parques, canchas, polideportivos o salones comunales, dotados de un sistema de alarma adecuado.</p>	<p>Todas las entidades que integran el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto.</p>

**Tabla 21. (Continuación)**

<b>S O C I A L E S</b>	<p>Estrategias para el conocimiento de Pólizas de protección para viviendas frente a riesgos.</p> <p>Acciones para fortalecimiento de la reparación para la respuesta, ante situaciones de peligro.</p>	<p>Reducir los riesgos en sectores clave</p> <p>Capacitaciones y sensibilización respecto de los peligros naturales a través de proyectos de educación en la comunidad.</p>	<p>Creación de al menos 1 comité de Emergencia por cada barrio.</p> <p>Conformación de equipos de acción comunitaria respaldados por la planificación de la contingencia.</p> <p>Permanente capacitación de personas para atender emergencias.</p> <p>Simulacros mensuales.</p>	<p>Difusión de los mensajes de alerta.</p> <p>Comunicación oportuna que permita a las personas adoptar medidas para reducir los efectos de los peligros.</p> <p>Difusión de la alerta utilizando radios de Comunicación, radio emisoras, teléfonos, radio parlantes, bocinas, sirenas, banderas, campañas.</p> <p>Acceso de la población local a información sobre los fenómenos amenazantes.</p>	<p>Líderes Comunitarios.</p> <p>Juntas de Vecinos</p> <p>Ediles, Edilesas.</p> <p>Sindicatos</p> <p>Madres Comunitarias</p> <p>Grupos de Jóvenes.</p>
	<p>Información permanente sobre el riesgo y la alerta temprana.</p>	<p>Evaluación permanente del riesgo y vulnerabilidad.</p>	<p>Ubicación de Carteles informativos en lugares estratégicos.</p>	<p>Ubicación de Carteles informativos en lugares estratégicos.</p>	
	<p>Propiciar escenarios para la creación de una cultura de seguridad y resiliencia de las comunidades.</p>	<p>Formulación e implementación de un Plan Barrial de Emergencia y Contingencia.</p>	<p>Creación de alianzas entre el sector público y privado para la reducción de riesgo de desastres.</p> <p>Adopción de programas de capacitación y simulación como mínimo una vez al año con la participación de todos los actores comunitarios e institucionales. Además de incorporar las vivencias adquiridas al Plan de Contingencia.</p>		
	<p>Dotación de servicios de información y documentación en materia de gestión de desastres para las comunidades y organismos Competentes.</p>		<p>Fortalecer la preparación para responder a las situaciones de desastre.</p>		
	<p>Creación y mantenimiento de capacidades de reserva y almacenamiento de suministros humanitarios.</p>		<p>Creación y verificación de mecanismos de respuesta entre múltiples involucrados.</p>		

Fuente. Este estudio

Las rutas de intervención, mediante acciones de prevención, preparación, mitigación y de alarma mencionadas en la tabla N° 21, son responsabilidad de instituciones tanto públicas como privadas, las cuales pueden ofrecer oportunidades para combinar recursos y conocimientos especializados para actuar conjuntamente y reducir los riesgos y pérdidas potenciales en las comunidades expuestas. Esto con el fin de aumentar la resiliencia de la población.

La gestión del riesgo, deberá además, convertirse en un proceso que promueva desde las instituciones el diálogo, el intercambio de información y la coordinación a todo nivel entre los organismos e instituciones pertinentes que se ocupen de la respuesta a las situaciones de desastre, la reducción del riesgo de desastres, la alerta temprana, el desarrollo y otras actividades que promuevan la reducción de la vulnerabilidad en las comunidades; mediante su participación activa en los procesos de elaboración, supervisión y evaluación de actividades de preparación en caso de desastres.

## **9. PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS PRIORITARIAS**

En este capítulo se realiza una propuesta en la que se plantean tres (3) programas que a su vez incluyen estrategias para la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades en riesgo sobre la Zona de Amenaza Volcánica Media quebrada Mijitayo. Para el diseño de los programas se tuvo en cuenta información de documentos como los planes de emergencia y contingencia del volcán Galeras, distintas guías para la formulación de planes de contingencia y la construcción de dos (2) escenarios de planificación para la identificación de factores que influyeron en el pasado para el aumento de vulnerabilidad de las comunidades.

**9.1 Construcción de Escenarios de Planificación.** A través del método de escenarios en la zona de amenaza volcánica media se construyó la representación de un futuro en el que la población cuente con unas condiciones adecuadas para actuar frente a una emergencia en articulación con las entidades encargadas de velar por el bienestar y la seguridad de los habitantes de la Ciudad de San Juan de Pasto. Para ello se construyó el escenario tendencial y el escenario alternativo.

**9.1.1 Análisis retrospectivo.** Para este análisis se tuvo en cuenta como factor importante la perspectiva de los habitantes de la ciudad de San Juan de Pasto frente a los desastres, la cual juega un papel muy importante a la hora de indagar en el comportamiento y las actuaciones de la comunidad frente a una emergencia generada en el pasado por el Volcán Galeras.

La cultura religiosa e idiosincrasia de los habitantes de la ciudad de San Juan de Pasto, frente a la amenaza del volcán Galeras es un componente al que se le presta mucha atención ya que, hasta pleno siglo XXI aún se mantiene; no tan arraigado como en aquellos años de frecuentes erupciones, pero si dominada por el desconocimiento, la apatía, la incredulidad y la confianza de los más viejos, de que a Pasto no le sucederá nada. Estos comportamientos generan una alta vulnerabilidad al momento de enfrentar una emergencia, viéndose reflejado en la desorganización, el desconocimiento de conceptos como amenaza, vulnerabilidad y riesgo o en comunidades desconcertadas y temerosas.

A esto se suman los intentos de lograr el desarrollo del Municipio de Pasto, tanto en su área urbana como rural, el cual se han dado en dirección hacia el volcán Galeras. En 1986 se proyectó el crecimiento urbano de la ciudad, avanzando entre dos y tres kilómetros hacia el volcán Galeras y así, levantándose una nueva ciudad hacia el lado occidental de la vía Panamericana y hacia el norte de la ciudad de San Juan de Pasto.

Según el primer Plan de Ordenamiento y Desarrollo de Pasto elaborado en el año de 1985, por especialistas de la Universidad Nacional, señaló importantes proyecciones para el desarrollo urbano de la ciudad, el cual era mayor a la capacidad del sistema eléctrico, agua potable, salud, transporte y accesibilidad. Además no se consideraba el componente de prevención de desastres como un elemento fundamental para el ordenamiento y crecimiento urbano, las zonas de riesgo y los asentamientos humanos.

Solamente hasta el año 2004, con la reactivación del Volcán Galeras se ve la importancia de su presencia en las áreas que se identificaban como urbanizables y potenciales. Realizándose un nuevo análisis sobre la construcción de nuevas redes urbanas, ampliando la capacidad de servicios públicos y mejorando la movilidad en la ciudad, ya que el componente riesgo se convierte en un factor importante para el desarrollo de la misma.

En la actualidad las personas, los establecimientos, e instituciones ubicados en la zona de Amenaza Volcánica Media, Quebrada Mijitayo, no tienen una concepción clara de los fenómenos potenciales que se pueden presentar en esta zona, además de no contar con los elementos de seguridad necesarios para enfrentar una emergencia, lo que hace vulnerable a la población.

Por esta razón solo algunos establecimientos e instituciones presentes en la zona de amenaza volcánica media cuentan con un plan de emergencias para enfrentar cualquier desastre, además de tener el pertinente plan de evacuación respectivamente identificado por los trabajadores a nivel tanto institucional como comercial.

Respecto a la organización de la población y a nivel familiar es muy bajo no se ha logrado generar una cultura del riesgo en la comunidad que siempre se ve afectada se observa muy poco interés en la temática de prevención. No siendo conscientes de que se vive en las faldas de un volcán tan activo como es el Volcán Galeras.

A nivel de acciones planteadas y llevados a cabo por la Dirección para la gestión del riesgo de desastres a las cuales se les realizó el siguiente análisis retrospectivo

**9.1.2 Análisis de la situación actual.** Según el análisis realizado anteriormente, se tiene claro que en la zona de amenaza volcánica media existe una alta vulnerabilidad tanto educativa como ideológica, debido a que nunca ha pasado un desastre de gran magnitud, sus habitantes se encuentran confiados, definen e identifican al volcán Galeras como un amigo protector que no haría daño.

La entidad encargada de la gestión del riesgo en el Municipio de Pasto, se ha preocupado por el fenómeno flujos de lodo, para lo cual ha realizado un Plan de Contingencia por flujos de lodo que abarcó tanto el Río Pasto como parte de la quebrada Mijitayo. Dicho documento fue elaborado en un proceso de consultoría en el año 2006; el cual buscaba hacer una aproximación a la magnitud del fenómeno flujos de lodo y proponer las medidas de mitigación y de preparación para enfrentar el fenómeno, en caso que se llegara a presentar. En la actualidad dicho documento Plan, se encuentra desactualizado y sólo se han hecho realidad y ejecutado algunas medidas y recomendaciones que en un principio se formularon en el Plan.

Con la proyección de planificación y crecimiento desorganizado de la Ciudad, se dio paso a que la mayoría de la población se ubicara en zonas de riesgo. La mala planificación y proyección del crecimiento urbano en un principio no tuvo en cuenta que la quebrada debía ser canalizada y cuando ya se realizaron las obras de canalización, algunas zonas ya urbanizadas siguieron su construcción sobre el canal de la quebrada Mijitayo.

Actualmente en el año 2013, ya la planificación y los procesos de proyección para el crecimiento de las Ciudades se tienen en cuenta a través de herramientas como el Plan de ordenamiento Territorial o los Planes de Desarrollo los cuales brindan las directrices para una mejor ocupación y uso de territorio, de tal manera que se reduzca la vulnerabilidad de la población.

La falta de cohesión social que determina un grado de organización muy bajo en las comunidades, demuestra que la participación ciudadana es muy baja y es difícil llegar a la comunidades que carecen de líderes, esta es una de las preocupaciones más grandes de la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres de Municipio de Pasto, ya que es la comunidad el principal actor para

que el proceso de gestión del riesgo sea completo, exitoso y cumpla los objetivos hacia los que se apunta.

En el año 2012 con la ley 1523 política nacional para la gestión del riesgo de desastres se busca que la gestión del riesgo sea un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible y de responsabilidad de todos especialmente de la comunidad invitada a involucrarse en este proceso.

La Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto actualmente mediante los siguientes procesos está realizando la aplicación de la norma:

- Implementación de planes escolares de emergencia en algunas instituciones públicas del Municipio de Pasto.
- Comités veredales
- Estudio de microzonificación
- Estudio de vulnerabilidad en estructuras vitales
- Instalación de cámaras para el monitoreo de la quebrada Mijitayo
- Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres
- Caracterización de escenarios de riesgo para el Municipio de Pasto

**9.1.3 Análisis de los Involucrados.** Se realizó un análisis de los involucrados directos como indirectos en los procesos de gestión del riesgo que se adelantan actualmente en el Municipio de Pasto. Con este proceso se logró identificar el comportamiento de los actores e involucrados que se verían afectados por la amenaza. Además se definió las debilidades, fortalezas y recursos de cada actor como apoyo al diseño de estrategias factibles para la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades en riesgo.



**Tabla 22. (Continuación)**

<p>INSTITUCIONES PRIVADAS</p>	<p>Indirectamente</p>	<p>Tener un rol dentro de los procesos de gestión del riesgo</p> <p>En algunas instituciones hace falta capacitación organización frente a afrontar una emergencia</p> <p>Baja participación en simulacros</p>	<p>Disposición de involucrarse en el proceso a través de un acompañamiento por parte de la entidad</p>	<p>Humanos Técnicos Financieros Humanitarios Logísticos</p>
<p>Comunidad Líderes comunitarios Madres comunitarias JAC JAL Ediles</p>	<p>Directamente</p>	<p>Insuficiente gestión del riesgo</p> <p>Baja participación y organización</p> <p>Bajo nivel de capacitación</p>	<p>Interés y disposición de involucrarse en el proceso de gestión del riesgo a través de estrategias acertadas.</p>	<p>Humanos Logísticos</p>

Fuente. Este estudio

**9.1.4 Construcción de Escenarios.** Se construyeron dos escenarios el tendencial y el alternativo.

**9.1.4.1 Escenario Tendencial.** A partir del año 2006 se tuvo en cuenta un nuevo fenómeno que se puede dar por una fuerte erupción volcánica, que podría afectar a la zona de amenaza volcánica media, los flujos de lodo de origen secundario, para lo cual se realizó un plan de contingencia por este fenómeno para el municipio en el cual se establecieron algunas medidas y acciones para enfrentar un desastre por dicho fenómeno.

Se realiza un análisis de información recolectada desde el año 2006 frente al fenómeno Flujos de Lodo, para lo cual se tiene en cuenta variables como:

- **Participación,** juega un papel muy importante a la hora de involucrarnos en el proceso de dar el aporte como ciudadanos a nuestro territorio identificando los problemas proponiendo y haciendo parte de la solución, frente a la temática de desastres específicamente volcán Galeras es muy baja la participación ya que a la población no le interesa estar informada, ni preparada por que no ha sucedido un desastre de gran magnitud que haga tomar conciencia y se genera un alarmismo por parte de los medios de comunicación a los cuales los habitantes ya no les prestan atención, por esta razón la Dirección para la Gestión del Riesgo de

Desastres del municipio está ampliando su responsabilidad frente a informar a través de los distintos medios de comunicación mediante campañas y nuevas iniciativas e invitando para que la comunidad participe en la gestión del riesgo como una construcción social para el desarrollo del municipio.

La tendencia en esta variable es incrementar la motivación y el acompañamiento ya que actualmente los habitantes están dispuestos a involucrarse pero hace falta mucho apoyo para que estos procesos no sean iniciativas si no que se conviertan en realidades.

- **Organización**, es muy baja la unión social de los habitantes del Municipio de Pasto, sobre todo en los barrios con estratos altos la participación es nula, no se ve el interés por luchar por un bien común, por el contrario en los barrios con estratos bajos si se observa mayor interés por luchar en busca de un fin común, ya que por lo general son quienes siempre se ven afectados por las emergencias que ocurren en la zona de amenaza volcánica media específicamente las inundaciones a las que se enfrentan en épocas de invierno.

- **Gestión**, este proceso se parte en dos así; por un lado la entidad encargada de la gestión del riesgo frente a procesos que involucren a la comunidad como capacitación en temáticas como primeros auxilios, plan familiar de emergencia y por otro lado la comunidad específicamente los líderes con quienes se ha tenido un acercamiento previo en la zona de amenaza volcánica media a los cuales si les interesa organizarse y prepararse a nivel comunitario como familiar, necesitan estar capacitados y preparados. Actualmente se tiene en cuenta que se debe estar preparados para enfrentar cualquier desastre y más si se vive en una zona de riesgo que aunque presenta un nivel medio no están exentos de perder sus vidas si no se toman las medidas apropiadas.

El escenario tendencial construido a partir de la información analizada muestra como las condiciones de vulnerabilidad en las que se encuentra la comunidad pueden ser importantes. Lo importante de realizar este análisis exhaustivo y haciendo énfasis en estas variables nos demuestra que el escenario tendencial es crítico por que afortunadamente la comunidad y sobre todo los líderes y la dirección para la gestión del riesgo del municipio ya se encuentran trabajando para reducir la vulnerabilidad de sus habitantes.

Se han tomado en cuenta dos (2) escenarios de probable afectación por flujos de lodo de origen secundario que pueden producir importantes daños para la zona de amenaza volcánica media quebrada Mijitayo:

**Tabla 23. Escenarios de probable afectación**

<b>ESCENARIOS DE PROBABLE AFECTACIÓN</b>	<b>POSIBLES EFECTOS</b>	<b>SITUACIÓN TENDENCIAL</b>
<p style="text-align: center;"><u>Situación 1</u></p> <p>Un flujo de lodo a las 12 del día</p>	<p>Desbordamiento de la Quebrada Mijitayo.</p> <p>Inundación de viviendas</p> <p>Mayor número de víctimas por concentración de personas en instituciones educativas, de salud y públicas.</p> <p>Caos vehicular</p> <p>Accidentes de tránsito.</p> <p>Suspensión del servicio de agua.</p>	<p>Momentos de desespero, desolación, angustia y mucha gente aferrada a sus creencias religiosas.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Situación 2</u></p> <p>Un flujo de lodo a las 2 de la mañana.</p>	<p>Mayor número de personas afectadas.</p> <p>Inundación de viviendas.</p> <p>Comunidades desconcertadas y en pánico.</p> <p>Suspensión del servicio de energía.</p>	<p>Comunidades y familias desconcertadas, aisladas, desorganizadas y poco preparadas para enfrentar la emergencia.</p>

Fuente. Este estudio

**9.1.4.2 Escenario alternativo.** Este escenario se construyó a partir de la información recolectada a cerca de las diferentes acciones que viene adelantando la Administración Municipal para reducir la vulnerabilidad de los habitantes de la ciudad de San Juan de Pasto. Fue un escenario basado en la generación de una cultura del riesgo en los habitantes de todo el Municipio de Pasto, empezando por las zonas de mayor riesgo como lo es la zona de amenaza volcánica media identificando una variable común entre la comunidad y la entidad como lo es mejorar la calidad de vida de los habitantes procurando salvaguarda su vida.

Para este escenario es necesario que la comunidad participe en la gestión del riesgo. Lo ideal será implementar estrategias que llamen la atención empezando por la zona de amenaza volcánica media; para que la comunidad haga parte del proceso y participe en las capacitaciones y les interese hacer parte de una organización que se preocupe por el bienestar de los habitantes de su comunidad empezando por su familia, su barrio y su comuna.

El escenario alternativo se plantea con cada barrio que hace parte de la franja de los 200 metros determinada como zona de amenaza volcánica media, zona donde se inicia el proceso de capacitación y aplicación, donde cada uno de los 26 barrios tengan su plan barrial de emergencia y su comité de ayuda mutua bien conformado y entrenado, su plan de evacuación y señalización para enfrentar una emergencia de cualquier tipo. Todo este proceso articulado a los procesos que adelanta la Administración Municipal para lograr conformar un equipo multidisciplinario que coadyuve al proceso de generación de una cultura del riesgo en la Ciudad de San Jun de Pasto.

## **9.2 Estrategias y Plan de Acción**

Dentro de las estrategias que ha sido planteadas y llevadas a cabo por la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto se encuentran las de mitigación, de preparación, de reducción y de monitoreo; las cuales se han fijado en documentos como:

- Plan de Contingencia por Flujos de lodo para el Municipio de Pasto elaborado en el año 2006.
- Plan local de Emergencia y Contingencia del Municipio de Pasto del año 2010, denominado: Pasto Realidad Posible.
- Plan Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres, año 2012.

En la Tabla 24, se realiza un listado de actividades y acciones planteadas en el año 2006, 2010 y 2012 según los documentos mencionados anteriormente, haciendo una compilación de actividades que ya han sido ejecutadas, cual es la situación actual de las mismas y cuál sería la situación deseada para cada una de las actividades.

**Tabla 24. Análisis de estrategias DGRD Plan de Contingencia por flujos de lodo del Municipio de Pasto año 2006**

<b>ACCIONES PLANTEADAS NO REALIZADAS</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>SITUACIÓN DESEADA</b>
Monitoreo de intensidad de lluvias, estación de Obonuco	Monitoreo constante por parte del IDEAM	Reportes semanales en medios de comunicación.
Microzonificación por flujos de lodo	No se ha formulado el proyecto	Proyecto formulado
Reubicación de personas altamente expuestas a la amenaza	Reubicación de personas pero por otras amenazas presentes en el municipio	Identificación de viviendas que posiblemente serían afectadas por flujo de lodo
Instalación de monitoreo de flujos de lodo y sistemas de alarma.	No se ha formulado	Implementación del sistema de monitoreo y alarmas
Implementar planes de contingencia en instituciones y entidades expuestas	En la mayoría de las entidades existen planes	Todas las entidades tengan su plan y estén preparadas
Diseño de obras de mitigación para flujos de lodo.	No se realizado el diseño	Diseño obras de mitigación concertadas
Construcción obras de mitigación.	Ampliación del colector de la quebrada Mijitayo	Construcción de todas las obras
Monitoreo de flujo de lodos con y sin equipos para el monitoreo	No se ha realizado el monitoreo	Monitoreo y seguimiento
Limpieza de alcantarillado	Se realiza constantemente por parte de Empopasto	Limpieza programada dos veces al mes.
Censo de la población expuesta	Censo realizado a una muestra de la población en la zona de amenaza volcánica media	Censo total de la población
Intensificar campañas educativas	Implementación de campañas a través de diferentes medios de comunicación	Que toda la población esté informada
Identificación de los sitios de encuentro.	No se ha realizado la propuesta	Identificación de los puntos de encuentro e cada barrio
Análisis del Cerramiento de manzanas y calles con muros provisionales	No se ha realizado el análisis	Determinar los lugares
Análisis del Cambio del tráfico del sector que puede verse afectado y la señalización.	No se ha realizado el análisis	Determinar cuál es el plan operativo

Fuente. Este estudio

**Tabla 25. Análisis estrategias Plan local de Emergencia y Contingencia del Municipio de Pasto año 2010, “Realidad Posible”.**

ESTRATEGIAS	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN DESEADA
Evaluar la capacidad del acueducto y alcantarillado en el Municipio de Pasto.	El acueducto y alcantarillado del municipio son fácilmente afectados por eventos naturales incluso de baja magnitud interrumpiéndose el suministro de agua y generándose condiciones insalubres por las aguas negras.	Ampliación de las redes de alcantarillado u obras que permitan el fácil drenaje de las aguas
Realizar un diagnóstico para conocer que planteles cuentan con Planes escolares de emergencia.	Sólo algunos planteles han dispuesto preparativos para emergencia y han entrenado a los alumnos y educadores para situaciones de emergencia	Exigir que cada institución cumpla con este requisito
Verificar que familias cuentan con un plan familiar de emergencia	Son muy pocas las familias que se sabe han implementado un plan familiar para emergencia y disponen de los elementos sugeridos para afrontar situaciones críticas.	Más información y campañas que motiven a tener un plan familiar de emergencia
Evaluar la participación de la comunidad en los simulacros y demás actividades que involucren el salvamento de la población.	Sólo algunas personas o grupos aislados de población han efectuado ejercicios de entrenamiento y conocen las acciones a seguir en caso de emergencia.	Integración de los habitantes en los simulacros
Evaluar la eficacia de la información sobre amenazas naturales, transmitida a la comunidad.	Sólo algunas personas han recibido esporádicamente alguna información sobre las amenazas en el entorno municipal, reconocen algunas amenazas en particular y aceptan que pueden estar en riesgo de probables afectaciones	Todos los habitantes estén informados y conozcan los términos básicos
Identificar si los centros asistenciales del Municipio de Pasto, han implementado su plan hospitalario de emergencia.	Sólo algunos centros asistenciales en el municipio han implementado un Plan Hospitalario para Emergencia y su personal ha recibido entrenamiento al respecto.	Que todos los centro hospitalarios cuenten con sus planes de emergencia

Fuente. Este estudio

**Tabla 26. Análisis Estrategias Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres 2012.**

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>SITUACIÓN DESEADA</b>
Monitoreo de fenómenos amenazantes.	Monitoreo de la quebrada Mijitayo.	Monitoreo de todos los fenómenos.
Monitoreo de posibles flujos de lodo secundario en la Quebrada Mijitayo.	No existe un monitoreo para flujos de lodo.	Implementación del sistema de monitoreo para este fenómeno.
Priorización, diseño y construcción de infraestructura para protección en zona de influencia por flujo de lodos.	No se ha formulado un proyecto de obras de infraestructura para protección.	Implementación de estas obras en el Municipio de Pasto.
Censo de la población y edificaciones expuestas en zona de influencia por flujo de lodos.	Censo a una muestra de la población afectada por flujos de lodo en la quebrada Mijitayo.	Censo identificación total de la población afectada en el Municipio de Pasto
Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo y Gestión del Riesgo.	Medios de comunicación	Que la comunicación sea más participativa.
Implementación plan de contingencia por flujo de lodos.	Proceso de formulación del Plan.	Implementación y continua capacitación.
Implementación y fortalecimiento de brigadas barriales.	Propuesta para la organización y fortalecimiento.	Brigadas barriales funcionando, dotadas, entrenadas y continuamente capacitadas.
Capacitación y organización de la comunidad (Simulacros).	Escasa organización y capacitación a grupos interesados en conformar brigadas.	Permanente acompañamiento para el adecuado funcionamiento y control de las brigadas.

Fuente. Este estudio

**9.2.1 Determinación de acciones prioritarias:** según el análisis anterior y el diagnóstico realizado se priorizan las siguientes acciones:

- Acceso a información, estrategia que facilite la comunicación entre la comunidad y las instituciones.
- Constante capacitación y acompañamiento con la comunidad de los 26 barrios y de todo el municipio
- Simulacros para evaluar la capacidad de respuesta de los habitantes
- Mayor asignación de recursos a la gestión del riesgo para mayor divulgación e implementación de campañas.
- Protección financiera propuesta de póliza empezando esta iniciativa en la zona de amenaza volcánica media se podría aplicar para todo el municipio
- Microzonificación por flujos de lodo identificar las zonas más sensibles y que pueden ser afectadas por un flujo de lodo especialmente infraestructuras vulnerables como instituciones de salud, educativas para determinar cuál será la obra de mitigación a realizar.
- Reubicación de personas altamente expuestas a la amenaza, buscando mejorar la calidad de vida de las personas que siempre se ven afectadas.
- - Identificación de posibles sitios de encuentro en los barrios o comunas.
- Análisis del Cerramiento de manzanas y calles con muros provisionales esta opción es muy viable solo requiere de realizar el análisis que sería ideal si se realiza con la comunidad.
- Análisis del Cambio del tráfico del sector que puede verse afectado y la señalización.
- Programa integral de capacitación y organización en el municipio de pasto
- Impulsar comisión comunitaria que haga parte del CMGRD.
- Establecimiento de mapas de vulnerabilidad y riesgo oficiales por barrios o comunas.
- Diseño e implementación de infraestructuras, equipamientos, artículos y servicios de emergencia.

**9.3 Determinación de actividades, responsables, tiempos y recursos a corto mediano y largo plazo.** Se determinó las acciones prioritarias y se procedió a designar los tiempos en los que se debe realizar cada acción para su efectiva aplicación.

**Tabla 27. Determinación de actividades, responsables, tiempos y recursos a corto mediano y largo plazo**

	<b>Actividades</b>	<b>Responsables</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Recursos</b>
<b>CONOCIMIENTO</b>	-Plan barrial de emergencia -Plan familiar de emergencia -Mapa de riesgo -Plan de evacuación -Sistema de alertas	Comunidad Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)	A corto plazo  Entre 6 meses a un año	Humanos Técnicos Logísticos
<b>PREPARACIÓN</b>	-Sistema de alarmas -Sistema de comunicación -Red de comunicación entre barrios -Capacitación -Equipamiento -Entrenamiento -albergues - Simulacros	Comunidad Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)	A mediano plazo  De 1 a 2 años	Humanos Técnicos Financieros logísticos
<b>REDUCCIÓN</b>	-Obras de mitigación  -Físicas  -Aplicación del Marco Normativo	Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)	A largo plazo  De 3 a 4 años	Humanos Técnicos Financieros logísticos

Fuente. Este estudio

El **Plan de acción** se estructuró teniendo en cuenta las medidas que se deben adoptar para el conocimiento, la preparación y la reducción de la vulnerabilidad en las comunidades que se encuentran expuestas a una amenaza. Para ello se han identificado las principales actividades con unas tareas específicas y se asignó unos responsables para cada una de las medidas a adoptar, así:

**Tabla 28. Medidas para el Conocimiento**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TAREAS ESPECÍFICAS</b>	<b>RESPONSABLES</b>
Plan barrial de emergencia	Capacitación Realización del Plan Documento del Plan	Equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres Comunidad
Plan familiar de emergencia	Capacitación y entrenamiento. Cada Familia debe tener su plan familiar.	Equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD) Comunidad.
Mapa de Riesgo	Análisis de las amenazas y los riesgos en cada barrio. Identificación y delimitación de las áreas expuestas.	Equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD) Comunidad.
Plan de evacuación	Identificación de las rutas de evacuación y puntos de encuentro.	Comunidad y equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)
Sistema de alertas	Capacitación en el sistema de alarmas y alertas.	Equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)

Fuente. Este estudio

**Tabla 29. Medidas para la Preparación**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TAREAS ESPECÍFICAS</b>	<b>RESPONSABLES</b>
Sistema de alarmas	Definir los sitios de ubicación de alarmas. Manejo de alarmas Organización frente activación de alarmas.	Comunidad y equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)
Sistema de comunicación	Definir estratégicamente el sistema de comunicación entre la comunidad y la entidad	Comunidad y equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)
Red de comunicación entre barrios	Organización de líderes comunitarios para la creación de la red de comunicación.	Comunidad y equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)
Equipamiento	Dotación a grupos organizados. con botiquín camillas señalización	Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)
Entrenamiento	Conformación de grupos con personas que tengan la vocación y el compromiso de ayuda a la comunidad.	Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD) Defensa civil Cruz roja Bomberos
Albergues	Definir sitios o lugares apropiados para el establecimiento de albergues temporales.	Comunidad y equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)
Simulacros	Organización, capacitación y participación continúa.	Comunidad y equipo logístico Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD)

Fuente. Este estudio

**Tabla 30. Medidas para la Reducción**

ACTIVIDADES	TAREAS ESPECÍFICAS	RESPONSABLES
<p>En mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Físicas</li> <li>✓ Normativas</li> <li>✓ Preparación Financiera</li> </ul>	<p>Identificación de cuales seria las obras que se necesitan y formulación del proyecto para destinar recursos y ejecutarlas obras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de normas sismo resistentes</li> <li>- Restricción por zona de riesgo</li> <li>- Reubicación por zonas de riesgo</li> <li>- Diseño de estrategias que permitan a la población una recuperación frente al desastre.</li> </ul>	<p>Dirección para la gestión del riesgo de desastres (DGRD).</p> <p>Organizaciones de cooperación.</p>

Fuente. Este estudio

**9.4 Determinación de Programas Prioritarios:** Para que el plan de acción basado en medidas para la reducción, el conocimiento y la preparación se pueda hacer realidad fue necesario la formulación de tres (3) programas con objetivos específicos y actividades específicas, que apunten a la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades en riesgo, empezando por involucrar el factor social dentro de los procesos de gestión del riesgo.

#### **9.4.1 Programa: Formación Comunitaria para la Gestión del Riesgo**

##### **Objetivos:**

- Brindar herramientas conceptuales, metodológicas y pedagógicas para el conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres.
- Conocer las responsabilidades de la comunidad en la Gestión del Riesgo.
- Establecer un clima de confianza, libre expresión y acuerdo colectivo entre líderes comunitarios.

##### **Actividades:**

- Ejercicios prácticos para el entendimiento de conceptos básicos.
- Capacitaciones en las que se eduque sobre las acciones para la respuesta ante emergencias.
- Reuniones semanales y talleres de formación con los líderes comunitarios.

#### **9.4.2 Programa: Conocimiento de las Amenazas en Mi Barrio**

##### **Objetivos:**

- Reconocer las dinámicas territoriales, sociales, económicas y ambientales que inciden en la generación del riesgo de desastres.
- Identificar colectivamente las medidas de intervención correctiva y prospectiva tendientes a eliminar las causas de las amenazas en los barrios.
- Elaboración de Planes Barriales de Emergencia y Contingencia en 5 barrios más afectados.

##### **Actividades:**

- Recorridos de Campo en los barrios guiados por líderes comunitarios.
- Identificación y ubicación Cartográfica de las amenazas.
- Visitas a entidades comprometidas con la Gestión del Riesgo

#### **9.4.3 Programa: Diseño de una estrategia para la construcción de comunidades autogestoras.**

##### **Objetivos:**

- Articular los aportes institucionales y comunitarios al desarrollo de la estrategia.
- Diseñar una estrategia que involucre factores sociales, legales, técnicos y logísticos.
- Establecimiento de la estrategia Comunidades Autogestoras.

##### **Actividades:**

- Reuniones y conformación de mesas de trabajo institucionales y comunitarias.
- Talleres formativos, teóricos y prácticos para una adecuada gestión y liderazgo.
- Participación en ejercicios de coordinación entre las comunidades y las instituciones tanto públicas como privadas.

## 10. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El propósito de esta investigación fue la formulación de un plan de contingencia coherente a la realidad teniendo en cuenta las condiciones económicas, sociales y culturales presentes en la zona objeto de estudio a través de una metodología aplicada en la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres con un enfoque cuanti-cualitativo obteniendo los siguientes resultados.

El Diagnóstico como el proceso que permitió un acercamiento a la situación actual de la zona objeto de estudio el cual partió de la recolección de información secundaria para determinar cuáles son los procesos y acciones frente al fenómeno flujos de lodo obteniendo como resultado el cumplimiento de estas en un escaso 10% las demás siguen siendo propuestas a implementar. Frente a la información sobre la quebrada Mijitayo es muy escasa hay pocos estudios realizados sobre este espacio estratégico para la ciudad de san Juan de Pasto.

La recolección de información primaria como el paso que llevó a interactuar con la comunidad como primer punto el desarrollo de la encuesta a una muestra representativa de la comunidad mediante una zonificación coordinada de la zona para la recolección de información a través de indicadores los cuales a su vez interrelacionaban variables obteniendo los siguientes resultados:

Para indicadores de familia se tuvo en cuenta variables como: número de personas por vivienda, número de personas por edad, número de personas por edad, número de personas por género, discapacitados y nivel educativo la variable que se tiene en cuenta es número de personas por genero debido a que el 40 % de las personas encuestadas por vivienda son mujeres lo que genera vulnerabilidad por genero frente a la ocurrencia de un desastre.

Indicadores sociales teniendo en cuenta las variables como: actividad laboral, póliza de seguro, salud, tenencia, estrato tipo de vivienda y estado de la vivienda se encontró que la población posee la capacidad de recuperarse frente a un desastre esto quiere decir que la capacidad de resiliencia económica de la zona es media.

Infraestructura básica se cuenta con el servicio permanente de agua, energía, alcantarillado y comunicaciones además las vías se encuentran en buen estado solo se propone intervenir el servicio de alumbrado público para mejorar la visibilidad en algunos barrios asumiendo que al momento de presentarse una

emergencia en la noche es necesario contar con una buena visibilidad para enfrentar la emergencia.

En cuanto a conocimiento y preparación, el 80% de la población desconoce la amenaza y no se encuentra preparada para enfrentar una emergencia debido a la apatía y a la cultura de los habitantes frente al volcán Galeras, convirtiendo en una de las mayores debilidades al momento del trabajo comunitario en el Municipio de Pasto y lo que obstaculiza el proceso de gestión del riesgo adelantado por las entidades encargadas de velar por el bienestar de los habitantes en la Ciudad de San Juan de Pasto.

Con la observación de campo se logró identificar y clasificar las actividades presentes en la zona de estudio además de espacializar cartográficamente el uso del suelo predominante en los barrios y el acercamiento a la comunidad a través de actores clave como líderes comunitarios, presidentes de las juntas de acción comunal quienes conocen la dinámica sus barrios y sus debilidades y fortalezas.

Con la caracterización del escenario de riesgo ante el fenómeno flujos de lodo se logró caracterizar en primer lugar la amenaza a la cual se encuentra expuesta la comunidad por qué se presenta y su magnitud si no nos encontramos preparados. Con el inventario de desastres se analizó las emergencias y daños que se han presentado en la zona de amenaza volcánica media por el fenómeno inundaciones principalmente desbordamiento de la quebrada Mijitayo por taponamiento del box coulvert afectando principalmente a la avenida Mijitayo y los barrios aledaños generando pánico entre los habitantes y desestabilización económica en algunos hogares.

La nueva delimitación de la franja se trazó teniendo en cuenta las características reales de la zona las vías como principales canales de evacuación de los flujos de lodo, las edificaciones como barreras y la topografía que hace más susceptible algunas zonas bajas debido a que la franja trazada por Ingeominas solo es un buffer de 200 metros que no identifica ninguna condición.

En la matriz de recursos se identificó con cuántos recursos cuenta el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres se encontró que la debilidad que tienen las instituciones que hacen parte del consejo es una desactualización de la base de datos de los recursos evidenciándose una desarticulación de las entidades frente a ceder este tipo de información importante para la planeación de la contingencia. A la vez existen muy pocos recursos comunitarios debido a la baja organización de los barrios presentes en la zona de amenaza volcánica media de los cuales solo 12 se encuentran organizados de 26 barrios que se

verían afectados motivo por el cual nos e realiza una gestión de recursos para la comunidad a través de los procesos de participación.

En la caracterización de la amenaza se identificó que si el fenómeno flujos de lodo llegara a presentarse si se ejecuta el sistema de alerta temprana dependiendo de la magnitud se alcanza a evacuar a la población para que no se vea afectada ya que este fenómeno da tiempo para salvar vidas.

La caracterización de vulnerabilidades dio paso al análisis exhaustivo por barrios obteniendo como resultado por indicadores de familia que 13 barrios presentan un grado de vulnerabilidad media en los cuales se debe actuar y realizar gestiones encaminadas a reducir el grado de vulnerabilidad y 13 barrios con grado de vulnerabilidad baja, se encontró un equilibrio por que al momento de implementar las acciones se pueden complementar entre barrios las estrategias.

Los grados de vulnerabilidad por indicadores socioeconómicos que se obtuvieron fueron medio y bajo lo cual nos lleva a deducir que los habitantes de la zona de amenaza volcánica media demuestran una resiliencia económica favorable frente a un desastre.

En infraestructura básica encontramos que el grado de vulnerabilidad es medio y bajo porque a pesar de la buena y permanente prestación de servicios básicos como agua, luz, alcantarillado y comunicaciones. El alumbrado público es regular en algunos barrios presentándose está, como una debilidad al momento de enfrentar una emergencia y más si se genera en horas de la noche; de ahí que sea necesario intervenir frente esta variable a través de la gestión en la empresa encargada de la prestación del servicio de alumbrado público en la Ciudad de San Jun de Pasto.

En cuanto a la vulnerabilidad social, el conocimiento y la preparación comunitaria, encontramos un grado de vulnerabilidad muy alto debido a la baja cohesión social de los habitantes de la zona. Además existe un alto desconocimiento de la amenaza, lo que en el momento de una emergencia puede aumentar la capacidad de resistencia frente a un desastre que puede ser de baja magnitud pero causar graves daños a la sociedad.

La vulnerabilidad institucional por indicadores sociales es alta debido a que en la mayoría de las instituciones un 90% del personal que labora es femenino presentándose una vulnerabilidad por género alta, variable que debe tenerse en cuenta al momento de realizar acciones de preparación y respuesta frente a una emergencia. Por indicadores socioeconómicos y de infraestructura básica la vulnerabilidad es baja.

Las instituciones cuentan con los requisitos mínimos de seguridad como son las pólizas de seguro, los botiquines, camillas, linternas, alarmas, sirenas, etc, permitiendo generar cierto grado de confianza para enfrentar una emergencia, además se evidencia cierto grado de preparación y organización al interior de cada institución.

En la Zona de Amenaza Volcánica Media, existen unas causas de fondo estructurales identificadas en la inadecuada planificación urbana, en la carencia del factor riesgo en los procesos de planificación y las nuevas obras para el desarrollo urbano. En cuanto a las causas de fondo sociales, la ideología y la cultura aumentan el grado de vulnerabilidad, las cuales se canalizan través de unas presiones dinámicas como, el crecimiento acelerado de la población, la baja identificación de amenazas, la ausencia de una cultura del riesgo y la degradación del ambiente, etc.; lo que genera unas condiciones inseguras para los habitantes de la Ciudad de San Juan de Pasto.

Al realizar un análisis de tendencias en la fase de caracterización del escenario de riesgo, se realizó una evaluación de las acciones propuestas para la gestión del riesgo desde el año 2006 hasta el año 2013, frente al fenómeno flujos de lodo. Se hizo un énfasis en temas de prevención, mitigación, acciones físicas y sociales para la reducción de la vulnerabilidad de la zona objeto de este estudio.

A través del análisis retrospectivo de documentos encontrados desde el año 1995 hasta el año 2013, se pudo identificar cual era la perspectiva y actitud de los habitantes de la Zona de amenaza Volcánica Media, frente a la amenaza por flujos de lodo. Aquí se evidenció una situación de confianza e incredulidad ante la ocurrencia de una emergencia de alta magnitud en la Ciudad de San Juan de Pasto, jugando un papel importante la creencia de que el volcán Galeras es el guardián inofensivo de la ciudad.

A partir del año 2004 con la reactivación del volcán Galeras, la perspectiva de los entes gubernamentales cambió a una visión de protección y prevención para los habitantes de la Ciudad de San Juan de Pasto, es en este momento donde, se empiezan a encaminar acciones para la mitigación de los riesgos que podría

generar una emergencia de tipo volcánico. Todas estas acciones se fortalecen ya para el año 2005 donde se empiezan a elaborar planes, programas y proyectos más reales y proyectados hacia la construcción de una cultura del riesgo en la Ciudad.

En dichos planes y programas se identifican involucrados y responsables de las actividades, los cuales se analizan en este trabajo y se encuentra que existen muchas debilidades, en cuanto a preparación y conocimiento de las amenazas reales en la ciudad de San Juan de Pasto. Se encontraron además fortalezas en cuanto a participación y motivación en la implementación de estrategias, donde contar con el apoyo de la comunidad y la coordinación de las entidades e instituciones encargadas de la gestión del riesgo en el Municipio de Pasto será la base para la construcción de una Ciudad resiliente.

La ciencia geográfica aportó las bases la construcción de dos escenarios de planificación:

- 1) El escenario tendencial, un escenario construido a partir del análisis de información en cuanto a participación, organización y gestión, en los últimos 8 años, muestra la tendencia de los anteriores procesos hacia la generación de una cultura del riesgo que se ve estancada por variables de tipo cultural e ideológico que no permiten que dichos procesos se desarrollen de una manera eficaz.
- 2) El escenario alternativo, un escenario que apunta a la generación de una cultura del riesgo en todos los habitantes del Municipio de Pasto, donde cada uno de ellos se conviertan en actores clave para la gestión de procesos encaminados a la educación, la participación, la organización y capacitación en temas ayuden a la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades que se encuentran expuestas a una amenaza de cualquier tipo.

El escenario alternativo, también incluye la conformación de grupos de ciudadanos dispuestos a atender el llamado de las instituciones para el desarrollo de proyectos que benefician a toda la comunidad. Estos grupos deberán estar dotados, capacitados, entrenados, organizados y prestos a atender una emergencia y convirtiéndose en los primeros respondientes de la emergencia.

## 11. CONCLUSIONES

✓ El propósito fundamental de esta investigación fue determinar el grado de vulnerabilidad de la población asentada en la zona de amenaza volcánica media tomando decisiones acertadas y planificadas que llevaron a la propuesta de acciones de preparación, reducción y conocimiento encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad.

✓ Los geógrafos siempre han rescatado el valor que tiene trabajar con la comunidad, ya que son ellos el principal actor para que los procesos de gestión del riesgo sean eficaces y beneficien a un grupo mayoritario. Este trabajo comunitario se ve estancado por distintos factores que no permiten que el trabajo que realizan los geógrafos llegue a ser completamente efectivo.

✓ La voluntad política por avanzar en la reducción del riesgo a través de la ley 1523 del 2012, ayudó a la construcción de un entorno más resiliente frente a las amenazas naturales y antrópicas, además de brindar las herramientas necesarias a las instituciones y comunidades para salvaguardar la vida.

El conocimiento, la preparación y la reducción del riesgo debe ser una responsabilidad que compete a todas las personas e instituciones públicas y privadas de una sociedad, de una manera articulada y bien planificada en pro del bienestar de toda la población.

✓ Los habitantes de la zona de amenaza volcánica media ostentan una alta vulnerabilidad educativa, ideológica y social por la actitud de confianza hacia el volcán Galeras, la falta de información y educación hacia la comunidad lo cual incrementa su vulnerabilidad a desastres los cuales pueden ser de baja magnitud pero causan un fuerte impacto en la comunidad.

## 12. RECOMENDACIONES

✓ A la Universidad de Nariño, el fortalecimiento en la creación de alianzas interinstitucionales que faciliten el intercambio de conocimientos y experiencias con entidades a nivel regional, nacional e internacional en temas de gestión del riesgo y caracterización de escenario de riesgo, través de la inclusión de estudiantes que realicen pasantías y aporten a la generación de comunidades resilientes frente a emergencias de cualquier tipo.

✓ Al Departamento de Geografía, fomentar la creación de espacios de aprendizaje más profundos en temas de gestión local del riesgo, que involucre la participación de las comunidades principalmente en temas enfocados al estudio y análisis de escenarios de riesgo y conocimiento de las vulnerabilidades que posee los habitantes de la Ciudad de San Juan de Pasto.

✓ Para que los procesos que adelanta la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres (D.G.R.D) en el Municipio de Pasto, en lo que se refiere a trabajo comunitario sea más efectiva, es importante que se tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- Enriquecer los programas en educación comunitaria, teniendo en cuenta elementos de gestión transformadora del riesgo; donde la comunidad sea un actor clave en la reducción de los riesgos existentes y que apunte a la generación de una cultura de seguridad y resiliencia en los habitantes de la Ciudad de San Juan de Pasto.
- Todas las entidades que conforman el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, realicen una actualización constante del inventario de recursos con los que cuentan, ya que esto permitirá fortalecer la preparación para la respuesta en caso de presentarse una emergencia por un fenómeno de tipo volcánico.
- La articulación de instituciones públicas, privadas, educativas y de salud, será un aliado importante en los programas de trabajo comunitario que adelanta la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres (D.G.R.D) en el Municipio de Pasto, ya que permitirá además de la creación de alianzas estratégicas, la difusión de información más completa y acertada en temas de gestión local del riesgo.

- A la comunidad, la organización es el recurso más idóneo para enfrentar un desastre para ello es necesario un cambio de actitud generalizado de la población, dicha participación debe concretarse mediante la acción de capacitarse y educarse para lograr unas condiciones favorables y reducir la vulnerabilidad frente a una emergencia de cualquier tipo. Además de ser partícipes de los procesos de gestión del riesgo que adelanta la Administración Municipal a través de la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres (D.G.R.D) en el Municipio de Pasto.

Las comunidades deberán propiciar y facilitar espacios de aprendizaje comunitario, en los que se transfiera el tema de gestión del riesgo a toda la población, y al tiempo que se gestionan la organización de jornadas de capacitación y entrenamiento con la Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres (D.G.R.D), para estar preparados y organizados en caso de una emergencia.

## BIBLIOGRAFÍA

ALCALDIA MUNICIPAL DE LA FLORIDA. Comité Local para la Prevención y Atención De Desastres, Plan de Contingencia Galeras - Municipio de la Florida Departamento de Nariño. 2007.

ALCALDIA MUNICIPAL DE NARIÑO, Comité Local para La Prevención y Atención de Desastres Plan de Contingencia del Municipio de Nariño -Departamento De Nariño.2005.

ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO. Plan de desarrollo Municipal de Pasto 2012 – 2015 “Pasto: Transformación Productiva”.

ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO. Plan de Ordenamiento Territorial: Pasto 2011 - Realidad Posible.

ALLAN, Lavell, Ph.D. Vulnerabilidad Social: Una Contribución a la Especificación de la Noción y sobre las Necesidades de Investigación en Pro de la Reducción del Riesgo Bogotá: s.n.s.f.

BAYON MATÍNEZ, Pablo.El pensamiento geografico y la percepcion de riego por peligros naturales:contribucion a la formacion ambiental local. s.l. : Bliiblioteca virtual de filosofia y pensamientos cubanos.

CAMPO CAICEDO, Nelson Javier.Plan de Emergencia y Contingencia Municipio de Córdoba Departamento de Nariño. San juan de pasto.2004. 215. pag. Trabajo de Grado Geógrafo. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Humanas. Programa de Geografia.

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS SUPERIORES ENANTROPOLOGÍA SOCIAL. El Riesgo como Construcción Social y la Construcción Social de Riesgos. México: s.n. 2005

COMITÉ ANDINO PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES (CAPRADE).Incorporando la Gestión Del Riesgo De Desastres En La Planificación Y Gestión Territorial, Guía Técnica para la Interpretación y Aplicación del Análisis de Amenazas y Riesgos. Lima, Perú: s.n. .2009.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, DOCUMENTO CONPES 3501 2007. Lineamientos de Política para Implementar un Proceso de Gestión Integral del Riesgo en la Zona de Amenaza Volcánica Alta del Volcán Galeras.2007.

CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Pasto. 2012

CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE VENADILLO, Plan de Emergencias y Contingencias por Erupciones Volcánicas del Ruiz, Tolima y Santa Isabel. Municipio de Venadillo Tolima.2012

COSUDE - AMUNIC, instrumentos de apoyo para el análisis y la gestión de riesgos naturales, guía para el especialista, Nicaragua (2002) pág. 22

COOPERAZIONE INTERNAZIONALE. (COOPI). Ecuador. ene. 2004. Guía de apoyo para la preparación de un plan de contingencia ante la erupción del volcán el Reventador. Quito, Ecuador, ene. 2004. págs. 17-18.

CORPORACIÓN MUNICIPAL DE LAS VEGAS, SANTA BARBARÁ, HONDURAS. Manual comunitario de organización capacitación y planificación para emergencias y contingencias, 2011.

CORPORACIÓN OSSO, Estudio de Vulnerabilidad Física y Funcional a Fenómenos Volcánicos en el Área de Influencia del Volcán Galeras.2009.

DIRECCIÓN GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA. Manual Para La Elaboración de Planes de Emergencia y Contingencias y su Integración Empresarial, con el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.2003.

DIRECCIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS. 2006. Plan de contingencia por flujos de lodo para el Municipio de Pasto. 2006, 172p.

DIRECCIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y DESASTRES DPAED. Plan De Contingencia Por Erupción Del Volcán Galeras Del Municipio de Pasto Departamento de Nariño, Alcaldía Municipal de Pasto. 2004.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES BOGOTÁ. Guía Para Elaborar Planes De Emergencia Y Contingencia.2009.

EIRD y OCAH, 2008. Preparación ante los desastres para una respuesta eficaz. Conjunto de directrices e indicadores para la aplicación de la prioridad 5 del Marco de Hyogo - Secretaria interinstitucional de Reducción de Desastres (EIRD) y Oficina de Coordinación de Asuntos HUMANITARIOS (OCAH), Ginebra (Suiza). Libro 66 Pág.

FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE SOCIEDADES DE LA CRUZ ROJA Y DE LA MEDIA LUNA ROJA. Guía para la elaboración de planes de respuesta y contingencia.2007.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO. DIRECCIÓN PARA LA PROTECCIÓN CIVIL, Plan de Contingencia del Volcán Popocatepetl. Pan operativo. México.2013  
INGEOMINAS, Mapa De Amenaza Volcánica del Galeras, Tercera Versión Memoria Explicativa.1997.

LICHA , Isabel. La construccion de escenarios: Herramienta de la gerencia social.Bogotá: s.n. 2000.

MASKREY, Andrew. Navegando entre brumas, La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgo en América Latina. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Bogotá: s.n. 1998.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guia Metodologica para incorporar la Prevencion y la Reduccion en los Procesos de Ordenamiento Territorial. Bogotá, 21 p.

MUNICIPIO DE LA FLORIDA. 2007. Plan de contingencia Galeras, Municipio de la Florida. 2007.

NARVAEZ, Maria Helena y ROSERO, Nathalia.Modelamiento del control topografico ejercido por el Valle de Atriz sobre los flujos de lodo provenientes de la Quebrada Mijitayo. Trabajo de Grado para optar al titulo deIngeniera Civil. Universidad de Nariño. Facultad de Ingenieria. San Juan de Pasto, 2005, Pp. 25-26.

La RED, 1998.Navegando entre brumas, La aplicacion de los sitemas de informacion geografica al analisis del riesgo en America Latina. MASKREY, Andrew. 1998.

\_\_\_\_\_. 1996.Vulnerabilidad el entorno social, politico y economico de los desastres . s.l. : Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1996.

\_\_\_\_\_. 1997. Viviendo en riesgo comunidades vulnerables y prevención de desastres en América latina. LAVELL Allan.

CARDONA, Omar Darío, "Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo", Taller Regional de Capacitación para la Administración de Desastres Bogotá: ONAD/PNUD/OPS/UNDRO,1991.

REPÚBLICA DE COLOMBIA. Documento CONPES 3146. Estrategia para Consolidar la Ejecución del Plan Nacional para La Prevención y Atención de Desastres –PNPAD- en el corto y mediano plazo. Diciembre 20 de 2001.

REPÚBLICA DE COLOMBIA - Manual de Planes Locales de Emergencia y Contingencia.

REPÚBLICA DE COLOMBIA - Ministerio de Interior y de Justicia dirección de prevención y atención de desastres. Plan Local de Emergencia y Contingencias .

REPÚBLICA DE COLOMBIA, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Naturales de Colombia, Plan de Contingencia por Actividad Volcánica del Parque Nacional Natural Los Nevados 2012.G

SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Guía municipal para la gestión del riesgo de desastres Proyecto de Asistencia Técnica en Gestión del Riesgo a Nivel Municipal y Departamental en Colombia.2010.

V PLAN DE ACCION DIPECHO 1. 2007.Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo Canton Jipijapa. Informe tecnico Riesgo componente Cartografia Base y SIG. Manabi, Ecuador, 2007.

UNDRO, "Natural Disasters and Vulnerability Analysis", Report of Experts Group Meeting, Geneva, July 1979.

# ANEXOS

**Anexo 1. Formato de Encuesta realizada a una muestra de la población Zona de Amenaza Volcánica Media.**

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE EL FENÓMENO VOLCÁNICO FLUJOS DE LODO- QUEBRADA MIJITAYO MUNICIPIO DE PASTO		DGRD	
INFORMACIÓN GENERAL			
Nombres y apellidos: _____		C.C. _____	
Dirección: _____		Barrio: _____ Estrato: _____	
NUMERO DE PERSONAS POR EDAD Y GÉNERO:			
De 0 a 5 años	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	De 6 a 14 años	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
De 15 a 18 años	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	De 19 a 59 años	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
De 60 en adelante	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Total personas	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
¿Cuántas familias existen en su vivienda? _____		PERSONAS CON LIMITACIONES: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> TIPO: _____	
NIVEL EDUCATIVO:		SALUD:	
Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>	Estudios Superiores <input type="checkbox"/>	Subsidiario <input type="checkbox"/> Empresa _____ Contributivo <input type="checkbox"/> Nivel _____
		ACTIVIDAD LABORAL: Padre Madre Hijos	
		Empleado público <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Empleado Formal <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Empleado Informal <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Pensionado <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Desempleado <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN VIVIENDA ACTUAL			
Tipo de vivienda:	Tenencia:	Uso el Suelo:	POLIZA DE SEGURO CONTRA DESASTRES:
Apartamento <input type="checkbox"/>	Propio <input type="checkbox"/>	Residencial <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Casa <input type="checkbox"/>	Arrendamiento <input type="checkbox"/>	Comercial y de Servicios <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____
	Anticres <input type="checkbox"/>	Mixto <input type="checkbox"/>	
Número de Pisos: _____	Estado: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vías: Pavimentada <input type="checkbox"/>	Destapada <input type="checkbox"/> Estado: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
SERVICIOS PÚBLICOS			
Agua Potable	Alcantarillado	Energía Eléctrica	Alumbrado Público
Permanente <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>
Esporádica <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>
No tiene <input type="checkbox"/>	Mala <input type="checkbox"/>	Mala <input type="checkbox"/>	Mala <input type="checkbox"/>
			Comunicaciones
			Celular <input type="checkbox"/>
			Internet <input type="checkbox"/>
			Fijo <input type="checkbox"/>
			No tiene <input type="checkbox"/>
			Otros <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____
VULNERABILIDAD SOCIAL			
¿Sabe usted que es un Flujo de Lodo?		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿Sabe usted cual es su origen? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
			¿Cuál? _____
¿Sabe cómo actuar frente a una Emergencia por Flujos de Lodo?		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Conoce en su Barrio Sitios Seguros para evacuar en el momento de una Emergencia?		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿Cuál? _____
¿Existen alarmas en su Barrio? SI <input type="checkbox"/>	Cuántas _____	NO <input type="checkbox"/>	¿Parlantes? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuántos _____
¿Posee alarmas en su casa? SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>	
¿Existe en su Barrio señalización de Rutas de Evacuación hacia Sitios Seguros?		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Conoce usted la entidad encargada de la Gestión del Riesgo de Desastres en el Municipio de Pasto?		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Conoce algún tipo de organización comunitaria en su Barrio, Comités Barriales de Emergencia o grupos de ayuda en caso de una Emergencia?		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿Cuál? _____
¿Posee en su casa un Plan Familiar de Emergencia?		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
Observaciones:			
_____			
Fecha Diligencia:		Encuestador:	Encuestado:
Año _____ Mes _____ Día _____		_____	_____

## Anexo 2. Formato de Encuesta aplicada a las instituciones sobre la Zona de Amenaza Volcánica Media

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD ANTE EL FENÓMENO VOLCÁNICO FLUJOS DE LODO-QUEBRADA MIJITAYO MUNICIPIO DE PASTO		DGRD		
INFORMACIÓN GENERAL				
INSTITUCIÓN: _____				
Nombres y apellidos: _____		C.C. _____		
Dirección: _____	Barrio: _____	Estrato: _____		
TIPO:				
Religioso <input type="checkbox"/>	Clínicas y Hospitales <input type="checkbox"/>	Colegio <input type="checkbox"/>		
Salud <input type="checkbox"/>	CAI <input type="checkbox"/>	Universidad <input type="checkbox"/>		
Institucional <input type="checkbox"/>	Entidad Pública <input type="checkbox"/>	Funeraria <input type="checkbox"/>		
Comercial <input type="checkbox"/>	Restaurants <input type="checkbox"/>	Bomba Gasolina <input type="checkbox"/>		
Jardines Inf. <input type="checkbox"/>	Bar <input type="checkbox"/>	Gimnasio <input type="checkbox"/>		
NÚMERO DE PERSONAS POR GÉNERO:		NÚMERO DE PERSONAS POR EDAD:		
Masculino <input type="text"/>	Femenino <input type="text"/>	De 0 a 5 años <input type="text"/>		
		De 6 a 14 años <input type="text"/>		
		De 15 a 18 años <input type="text"/>		
PERSONAS CON LIMITACIONES <input type="text"/>		De 19 a 59 años <input type="text"/>		
		De 60 en adelante <input type="text"/>		
		Total personas <input type="text"/>		
DESCRIPCIÓN ESTABLECIMIENTO/AGUJERO				
Tenencia: _____ Póliza de Seguro: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____				
Número de Pisos: <input type="text"/>	Estado: <input type="text"/>	Vías: Pavimentada <input type="checkbox"/> Destapada <input type="checkbox"/> Estado: <input type="text"/>		
SERVICIOS PÚBLICOS				
Agua Potable	Alcantarillado	Energía Eléctrica	Alumbrado Público	Comunicaciones
Permanente <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Celular <input type="checkbox"/>
Esporádica <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Internet <input type="checkbox"/>
No tiene <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>	Fijo <input type="checkbox"/>
				No tiene <input type="checkbox"/>
				Otros <input type="checkbox"/>
¿Cuál? _____				
VULNERABILIDAD				
- ¿La institución se encuentra preparada para actuar frente a una emergencia? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____				
- ¿Existen en la Institución sitios seguros para evacuar en el momento de una emergencia? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____				
- ¿Existen alarmas en la Institución? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Parlantes? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
- ¿Existe en La Institución señalización de rutas de evacuación, hacia sitios seguros? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Dónde? _____				
- ¿Conoce algún tipo de organización comunitaria, comités barriales de emergencia, grupos de ayuda en caso de una emergencia u organización interna? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____				
- ¿Posee en la Institución un Plan de Emergencia y Contingencia ante cualquier evento? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Evento: _____				
- ¿Posee la Institución un Mapa de Riesgos? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
Elementos de Seguridad Industrial: Camillas <input type="checkbox"/> Botiquines <input type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Extintor <input type="checkbox"/> Radios <input type="checkbox"/>				
Material divulgativo o de información <input type="checkbox"/> Sirenas <input type="checkbox"/> Linternas <input type="checkbox"/>				
Observaciones: _____				

### Anexo 3. Formato de Encuesta aplicada a un grupo de líderes comunitarios de los barrios que cuentan con Junta de Acción Comunal.



ALCALDIA DE PASTO

FORMULACIÓN DEL PLAN CONTINGENCIA  
FASE: DIAGNOSTICO CON LIDERES COMUNITARIOS DE LA ZONA DE AMENAZA VOLCANICA MEDIA  
ENCUESTA



DGRD

Nombre: \_\_\_\_\_ Cedula: \_\_\_\_\_

Barrio: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_ Cel. \_\_\_\_\_

ORGANIZACIÓN COMUNITARIA		
1. ¿Cree usted que es importante la organización comunitaria en el momento de una emergencia?		¿Cuál?
2. ¿Cree que su comunidad está preparada para enfrentar un desastre?		¿Cuál?
3. ¿Sabe cómo actuar en caso de una emergencia?		
4. ¿Sabe si en su barrio existen Planes Familiares de Emergencia?		¿Cuál?
5. ¿Conoce en el Barrio algún tipo de organización comunitaria, comités barriales de emergencia, grupos de ayuda en caso de emergencia?		
6. ¿Conoce la entidad encargada de la Gestión de Riesgos Desastres en el Municipio de Pasto (comité de emergencias)?		
7. Conoce los riesgos y amenazas a los que se encuentra expuesto su Barrio?		¿Cuántos?
8. ¿Se han generado eventos catastróficos en su barrio?		
9. En qué mes o año		

RIESGOS EN LA COMUNIDAD		
1. ¿Existen alarmas en su Barrio?		¿Cuántos?
2. ¿Cuenta el barrio con parlantes?		¿Cuántos?
3. ¿El barrio posee salón comunal y en qué estado?		Capacidad del salón.
4. Canchas		
5. Coliseos		
6. Se cuenta con elementos básicos para la respuesta de acuerdo con una amenaza determinada (botiquines, camillas, extintor, linternas, radios, etc)		Amenaza ¿Cuáles?

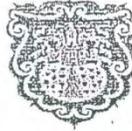
  

CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO		
1. Se ha recibido capacitación en cuanto a atención de emergencias		
2. ¿Se ha gestionado con la DGRD, programas de capacitación para atención de emergencias en su Barrio?		
3. Se cuenta con mecanismos de difusión en temas de prevención y respuesta a emergencias u otros temas.		¿Cuáles?
4. ¿Le gustaría capacitarse para realizar un Plan de Familiar de Emergencia?		

OBSERVACIONES:

---

## Anexo 4. Oficio de invitación dirigido a líderes comunitarios de la Zona de Amenaza Volcánica Media.



ALCALDÍA DE PASTO

DESPACHO  
Dirección Administrativa para la Gestión  
del Riesgo de Desastres

1330/482-2013

San Juan de Pasto, 22 de julio de 2013

Señor  
JOSE JAIME PUPIALES  
Cra 26 N° 8 Sur 63  
Barrio Mijitayo Alto  
Ciudad

Asunto: Invitación a Taller de Diagnóstico Participativo

Cordial Saludo:

La Dirección para la Gestión del Riesgo de Desastres viene adelantando el proceso de formulación del Plan de Contingencia por Flujo de Lodos en la Zona de Amenaza Volcánica Media de la Quebrada Mijitayo.

Por lo anterior, me permito invitarle al Taller de diagnóstico participativo que tendrá como objetivo el levantamiento de información respecto al inventario de recursos humanos, técnicos y logísticos con los que cuenta la comunidad del barrio que Usted lidera, a fin de preparar la respuesta ante dicho fenómeno.

Lugar: Salón Comunal del barrio Tamasagra I

Día: sábado 27 de julio de 2013

Hora: 3.00 pm.

Cordialmente,

ARQ. DARIO ANDRES GOMEZ CABRERA  
Dirección Administrativa para la Gestión del Riesgo de Desastres  
Director

Transcriptores: Johana Tenganán- Daniela Paz

NIT: 891280000-3

Casa de Don Lorenzo - Carrera 25 - Calle 19 Esquina - Plaza de Nariño - Centro  
Teléfonos: +(57) 7229404, +(57) 2 7291919

Línea Gratuita Nacional 01 8000 961010 - Correo electrónico: [gestiondelriesgo@pasto.gov.co](mailto:gestiondelriesgo@pasto.gov.co)  
[www.pasto.gov.co](http://www.pasto.gov.co) - Es su responsabilidad ecológica imprimir este documento



**Anexo 5. Listado y contacto de líderes comunitarios de los barrios de la Zona de Amenaza Volcánica Media.**

<b>NOMBRE LÍDER</b>	<b>BARRIO</b>	<b>DIRECCION</b>
<b>LINDA ERAZO</b>	VILLA DE LOS RIOS	Mza E casa 10
<b>CARLOS BUCHELY</b>	JERUSALEN	Mz 1 Casa 18
<b>JORGE PAZ</b>	TAMASAGRA I	Mz 13 Casa 15
<b>HERMES YELA</b>	SANTA ISABEL	Cra 26 N° 5 Sur-35
<b>ALVARO MIRANDA</b>	MIJITAYO	Cll 4 Sur N° 23B-21
<b>JOSE JAIME PUPIALES</b>	MIJITAYO ALTO	Cra 26 N° 8 Sur 63
<b>CARLOS GONZALES</b>	EL BOSQUE	Cra 33 N° 4 Este 45
<b>RICARDO OBANDO</b>	CAPUSIGRA	Cra 23 N° 2-50 Bloque C Apto 503
<b>JAIRO LOPEZ</b>	AURORA	Cra 32 N° 5-14
<b>LILIANA PATIÑO</b>	EL OBRERO	Cra 24A- 19
<b>NELSON PEÑA</b>	LAS CUADRAS	Cra 30 N° 18-65
<b>ROCIO RODRIGUEZ</b>	MARIDIAZ	Cll 16ª N° 32A-38

Fuente: Este estudio

## **Anexo 6. Fichas utilizadas para realización de diagnóstico Rápido Participativo con líderes comunitarios**

**Técnica:** Línea de tendencias.

**Trabajo realizado con:** Doce 12 líderes comunitarios.

**Herramienta:** Fichas de colores

### **PASADO**

**¿Que observe en cuanto a participación 4 años atrás cuando sucedió alguna emergencia de tipo Volcanico?**

### **PRESENTE**

**¿Qué estoy haciendo como líder para la organización de mi comunidad, frente a una emergencia?**

**¿Cómo es la gestión que se realiza en mi comunidad en temas de riesgos?**

### **FUTURO**

**¿Cómo quisiera organizar a mi comunidad para enfrentar una emergencia?**

**Realizo mi propuesta para una buena Gestión del riesgo en mi comunidad.**

Fuente: Este estudio