

7.2.7 Amenazas Naturales

7.2.7.1 Generalidades. Las amenazas naturales son fenómenos naturales que constituyen restricciones al uso del territorio; por su origen y magnitud pueden escapar al control del hombre y generar desastres como la erupción del volcán nevado del Ruiz, la avalancha del Río Páez, el terremoto de Popayán, las inundaciones originadas por el río Desbaratado (Miranda) y el sismo de Armenia, entre otros.

A nivel mundial ha crecido el interés por la prevención de desastres naturales; dentro de los cuales los más representativos son los Deslizamientos, Inundaciones y Terremotos, los cuales son agentes principales de pérdidas de vidas humanas, daños en infraestructuras y ecosistemas de una región, como también interrupciones en sistemas viales y energéticos, y, que, en últimas deterioran la calidad de vida de las poblaciones afectadas.

Teniendo en cuenta estos aspectos, el Gobierno Nacional con el Decreto 93 del 13 de Enero de 1998, creó el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, que plantea en uno de sus puntos, el fortalecimiento institucional de los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres, como aspecto básico a la hora de formular los Planes de Ordenamiento Territorial, para identificar las zonas con problemas de amenazas naturales y plantear proyectos que busquen mejorar la seguridad de los asentamientos humanos.

La amenaza natural se considera como el peligro latente asociado a un fenómeno de origen natural, que de ocurrir produce efectos adversos a personas, bienes y medio ambiente³³.

³³ Defensa Civil Colombiana Taller de prevención Local de desastres 1995

Un fenómeno natural se caracteriza como amenaza, con relación a tres variables fundamentales que permiten identificarlo como peligroso, estas variables son:

– **Ubicación.** Esta relacionado con las fuentes, extensión de manifestaciones áreas de ocurrencia y su zona de influencia.

La ubicación generalmente se puede caracterizar por medio de información y registro geológico, histórico, características del medio físico natural como son la topografía, drenajes, señales de fenómenos anteriores y ubicación de fuentes cercanas.

– **Severidad.** La severidad se puede evaluar por medio de registros naturales y documentos, por la existencia y tipo de efectos observados.

– **Recurrencia.** Muchos de los fenómenos ocurren en lapsos de tiempo promedio que puede ir de desde varios años hasta miles de años.

7.2.7.2 Amenazas Naturales en el Municipio de Piendamó. En este Municipio las amenazas naturales están relacionadas principalmente con los movimientos sísmicos; amenazas de tipo morfoclimático como erosión, deslizamientos, inundaciones, vendavales y granizadas; y amenazas por incendios forestales. La identificación y análisis de estos fenómenos naturales se realizó teniendo en cuenta las características topográficas, litológicas, orográficas y geomorfológicas del Municipio, así como también, se realizaron diferentes talleres de diagnóstico con la comunidad y recolección de información en las diferentes instituciones de socorro y dependencias de la administración municipal con las posteriores verificaciones de campo.

7.2.7.2.1 Amenaza por Movimientos Sísmicos. El Municipio de Piendamó se encuentra localizado al sur occidente de Colombia, perteneciendo según la clasificación de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica A.S., a la zona de amenaza alta por actividad sísmica.

En el sur occidente colombiano como en ninguna otra parte del País, confluyen una serie de condiciones, las cuales hacen de ésta, la zona más expuesta a fenómenos de origen geológico, ocurriendo con relativa frecuencia sismos, erupciones volcánicas y maremotos. El Municipio de Piendamó es atravesado por el sistema de Fallas de Romeral, que en el periodo cuaternario han presentado actividad como la Falla de Popayán, la Falla de Piendamó, la Falla de Almaguer, la Falla Mosquerillo y La Tetilla.

En el Departamento del Cauca se han registrado varios sismos que se recopilan en el Cuadro 56.

Estudios realizados por INGEOMINAS (Sarria A., 1986), se postula para el Departamento del Cauca, un periodo de retorno del orden de 50 a 60 años para sismos con Magnitud (M) mayor que 7. Estos eventos se asocian a la zona de alta actividad sísmica de Colombia, como del Departamento del Cauca.

Cuadro 56. Sismos Registrados

Fecha	Sitio geográfico	Intensidad
1.566	Popayán Cauca	VII
1.736 Febrero	Popayán Cauca	VII
1.751 abril 25	Calibío Cauca	VII
1.765	Almaguer Cauca	VI
1.817 septiembre 17	Calibío Cauca	VII
1.885 Mayo	Popayán Cauca	VIII
1893 septiembre 11	Popayán Cauca	VII
1946 marzo 29	Oriente de volcán Puracé (territorio Huila)	VII
1.957 Mayo 23	Occidente Colombia (Valle)	VII
1.983 marzo 31	Occidente Popayán (Cauca)	IX
Junio 6	Páez Cauca	Magnitud 6.4

Fuente: Micro zonificación Sísmica de Popayán, INGEOMINAS.

Como se dijo anteriormente, el Municipio de Piendamó es atravesado por el sistema de Fallas de Romeral, sistema que ha presentado actividad, como el sismo de Popayán del 31 de marzo de 1983, el cual es un ejemplo de actividad tectónica superficial a lo largo

de un segmento de falla mediano (Rosas-Julumito) asociado al sistema de Romeral³⁴, como también el del 25 de enero de 1.999 presentado en el eje cafetero.

Estos sismos han afectado la zona rural del Municipio de Piendamó como en las veredas Corrales, Villa Mercedes y San Isidro, presentándose destrucción de algunas viviendas y agrietamiento y desestabilización en otras. En la zona urbana se presentaron problemas de agrietamiento en algunas viviendas ubicadas en los barrios El Rosario, Nacional y Villa Marcela en el sismo ocurrido en 1983.

Es importante mencionar que la Falla de Piendamó atraviesa parte de la zona urbana del Municipio convirtiéndolas en áreas de mayor susceptibilidad a amenazas sísmicas y haciendo necesario que se realice un estudio de microzonificación sísmica para toda la cabecera municipal, y así determinar las zonas de mayor riesgo sísmico.

En general la mayoría de las construcciones del Departamento y del Municipio de Piendamó no son sismo resistente, lo que incrementa la amenaza para las vidas humanas en eventos sísmicos, por destrucción de construcciones, como también, por pérdida de bienes y enseres, y deterioro de la calidad de vida en la zona afectada. En las verificaciones de campo se encontraron en los barrios San José Alto, San José Bajo y Nacional, construcciones no sismo resistentes ubicadas en laderas de pendientes fuertes e inestables. Por estas y otras razones es importante implementar en el Municipio, la normativa de construcción sismo resistente (Ley 400 de 1997) y la capacitación de prevención y atención de desastres a toda la comunidad.

7.2.7.2.2 Amenaza de Tipo Morfoclimatico. En el Municipio de Piendamó se presentan como principales amenazas morfoclimaticas los Procesos Erosivos, Deslizamientos, Inundaciones, Vendavales y Granizadas. Estas amenazas se identificaron en los talleres de diagnóstico realizados con la comunidad y con la posterior verificación de campo, apoyados también en fotointerpretación y en la información suministrada por los organismo de socorro y de la administración municipal como ya se menciono anteriormente.

³⁴ Estudio de Amenaza Sísmica de Colombia, INGEOMINAS 1995.

● **Identificación de Procesos Erosivos en el Municipio de Piendamó.** El Municipio de Piendamó, está conformado geológicamente por depósitos de cenizas volcánicas y algunos afloramientos de rocas basálticas sobre las que reposan estos depósitos de cenizas que se presentan meteorizados.

En los talleres de diagnóstico que se desarrollaron con la comunidad de cada Distrito, se identificaron los principales procesos de erosión y deslizamientos, todos estos se localizaron en los mapas sociales realizados por la gente. Esta identificación también se realizó a través de fotointerpretación con las fotografías aéreas del Comité de Cafeteros de Piendamó, apoyándose también en el mapa de procesos erosivos del Río Ovejas del IGAC, y la verificación de los procesos más representativos en visitas de campo.

Los procesos que se presentan en el Municipio son generalmente erosión laminar, surcos y en menor proporción, cárcavas, cuya formación es favorecida por la baja resistencia de los suelos formados a partir de cenizas volcánicas en los torrenciales aguaceros, granizadas, escorrentía superficial, gravedad, vientos, deforestación, incendios e inadecuadas técnicas de cultivo, que ocasionan el desgaste del horizonte superficial del suelo, despojándolo de la materia orgánica que contiene las sustancias que nutren las plantas, y demorando así, el proceso de renovación vegetal, favoreciendo también el incremento de la erosión y, aumentando los costos en agroquímicos para mejoramiento del suelo.

El Municipio evidencia procesos erosivos que varían de ligeros a severos considerados en el Cuadro 57.

La intensidad de erosión se tomó como el más general por vereda, y se identificaron los procesos más representativos en los talleres de diagnóstico. (Véase Mapa de Localización puntual de Amenazas).

Cuadro 57. Clasificación de la erosión

Tipo de Erosión	Características
Erosión Ligera.	Cuando el horizonte A (capa más superficial) del suelo se presenta parcialmente erodado. Se caracteriza por la presencia de grietas rellenas y revegetalización de antiguos deslizamientos, erosión laminar y escorrentía.
Erosión Moderada.	Cuando el Horizonte A del suelo se presenta muy delgado y afloran Horizontes subyacentes en algunos lugares. La erosión más frecuente es la laminar acompañada de surcos, grietas, terracetos y zonas de escurrimiento en vías.
Erosión Severa.	Cuando no existe el Horizonte A del suelo y parte del horizonte subyacente está erodado. Se caracteriza por la presencia de erosión laminar, erosión en surcos, cárcavas de gran tamaño, numerosas grietas.

Fuente: Intensidad de Erosión Germán Vargas Cuervo IINGEOMINAS Boyacá

○ **Erosión Ligera.** Las zonas en donde se presenta erosión ligera corresponden a veredas cubiertas por praderas naturales, cultivos manejados y bosques secundarios; en estas zonas no se presentan procesos erosivos representativos. Los procesos que existen se ven favorecidos porque la mayoría de estas zonas cuentan con pendientes suaves, además, gran parte de las áreas de mayor pendiente presentan erosión laminar ligera, ya que se encuentran cubiertas por vegetación nativa, principalmente hacia los márgenes de ríos y quebradas y sectores que están cubiertas por rastrojos de porte medio y bajo.

Sin embargo al recoger la información de los talleres y al realizar las verificaciones de campo correspondientes, se puede concluir que estas zonas son susceptibles al incremento de los procesos erosivos, al presentarse incendios forestales, fuertes periodos invernales y granizadas, que arrastren la capa superficial del suelo, y al instalarse cultivos inapropiados para zonas de pendientes fuertes como se presenta en fincas de la vereda Bella Vista.

Las zonas donde se identificaron este tipo de erosión corresponden a las siguientes veredas:

- Alto Piendamó, San Isidro, Villanueva, San Miguel.
- Valparaíso, La Lorena,, Villa Mercedes, Matarredonda.
- Octavio, San José, El Diviso, Campo Alegre, Uvales
- Media Loma, La Palomera, Vivas Balcázar, Bella Vista, Altamira, El Pinar, Las Trojas, Los Arados, Los Naranjos, El Hogar, El Arrayán.
- Puentecita, Camilo Torres, Melcho y El Mango.

○ **Erosión Ligera a Moderada.** La erosión ligera a moderada se presenta en el Municipio generalmente en zonas de pendientes fuertes del 25 al 75%, lo que favorece el mayor arrastre de sedimentos por las aguas de escorrentía sobre los suelos blandos, aumentando la erosión laminar y formación de surcos, principalmente en zonas deforestadas, donde se han presentado incendios forestales y prácticas de cultivos limpios a favor de la pendiente.

Las zonas en que se identificó este tipo de proceso erosivo, presentan en algunas áreas, el horizonte A parcialmente erodado, y en otras áreas, este horizonte aparece muy delgado, contribuyendo a la formación de surcos y el empobrecimiento del suelo para las labores de cultivo.

Las veredas donde se identificó este tipo de erosión son las siguientes:

- La Unión, Vega Núñez, Santa Elena, Nuevo Porvenir, La Esperanza, El Agrado, El Carmen, Once de Noviembre, San Miguel.
- Betania, La María, Resguardo La María.
- Los Pinos, San Pedro, Independencia, Mate Caña, Caña Dulce, Salinas.

- **Erosión Severa.** Este tipo de erosión en donde el Horizonte A se presenta muy delgado en algunas zonas, y en otras no existe, se identificó principalmente en áreas de pendientes fuertes, en las que se han presentado deslizamientos, quemas, apertura de carretables o caminos de herradura, áreas que presentan deforestación y están cubiertas por rastrojos bajos. También se presenta en zonas con cultivos de café sin sombrío y cultivos de yuca en laderas de fuerte inclinación; evidenciándose en estas zonas erosión laminar fuerte, como también surcos y cárcavas.
 - ▬ Al Norte del Municipio se identificaron procesos muy evidentes en la vereda Salinas, como también, a lo largo del carretable que conduce de Salinas a veredas del Municipio de Pescador. Estos procesos en menor proporción se presentan también en las veredas San Pedro, Mate Caña y Caña Dulce.
 - ▬ En la vereda La María se presentan surcos de dimensiones moderadas, y una cárcava en la finca de la señora Amelia Muñoz, cuyas dimensiones son de unos 50 metros de largo por 2 a 3 metros de profundidad, que cae a la quebrada El Clavelar.
 - ▬ En las veredas La Unión, Santa Elena, Vega Núñez, La Esperanza, El Agrado y Once de Noviembre, se presentan zonas con este tipo de erosión que presentan erosión laminar, surcos, cárcavas y deslizamientos, por apertura de caminos de herradura, pendientes fuertes, deforestación, quemas y extracciones ocasionales de balastro (Roca Muerta).
 - ▬ En la Vereda Bella Vista, se presenta erosión moderada cerca al nacimiento de la quebrada El Colcha, sobre pendientes del 75%, los suelos son muy sueltos, con evidencia de antiguos deslizamientos y pequeños desgarres; en la zona la cobertura vegetal corresponde a rastrojos de porte bajo en los que se han presentado incendios forestales. En este sector se están haciendo programas de reforestación por parte de la comunidad de Tunía que abastece su acueducto de esta quebrada.

─ La vereda Farallones presenta erosión moderada a severa en las áreas aledañas al carretable que conduce de esta vereda a Altamira, en donde se desarrolló extracción antitécnica de balastro en varios frentes a lo largo de este carretable, ocasionando estos procesos de erosión antrópica, como inestabilidad de taludes, erosión laminar severa y surcos.

─ Al sur de la cabecera municipal se presenta un parche de erosión laminar y surcos, como también, en el Barrio Nacional donde además de estos procesos hay inestabilidad de taludes y deslizamientos. En la parte baja del Barrio San José bajo que se encuentra sobre la vía panamericana, se presenta erosión laminar que la favorece la desestabilización de los taludes por las fuertes pendientes y las aguas de escorrentía.

─ Sobre la vía que conduce de Piendamó a Silvia se presentan procesos erosivos como consecuencia de la apertura de la vía y de la Inestabilidad de los Taludes, También por la extracción de arena y balastro sobre las mismas

● **Deslizamientos.** Los deslizamientos en el sector rural de Piendamó se generan principalmente en zonas de pendientes mayores al 35%, en áreas que presentan cultivos limpios a favor de la pendiente; zonas con erosión severa y moderada en donde se presentan cárcavas y surcos; y a la saturación de los suelos por infiltración de aguas debido a las fuertes y prolongadas lluvias; el trazado de vías y los movimientos sísmicos son otra causa de estos deslizamientos.

Las causas humanas como los incendios forestales, la deforestación, construcción de pozos sépticos y vertimientos de aguas servidas sobre las laderas, han influido mucho en la formación de estos deslizamientos.

Para la identificación de los diferentes tipos de amenazas naturales que afectan el Municipio de Piendamó en el área urbana y rural, se realizaron reconocimientos de campo, fotointerpretación y talleres de diagnóstico, así como también, la correlación

entre las unidades geológicas, las fallas y los factores hidroclimatológicos, con las diferentes amenazas identificadas.

A continuación se hace una descripción e inventario por Distritos de los diferentes deslizamientos observados e identificados en el área rural de Piendamó.

○ **Distrito 1.**

➤ **Vereda La Esperanza.** Los participantes al taller de diagnóstico informaron sobre los constantes deslizamientos que se presentan en la vereda, principalmente en los meses lluviosos. En febrero y septiembre de 1993 se presentó una fuerte temporada lluviosa que generó deslizamientos, los cuales desestabilizaron y afectaron viviendas, haciendo necesarias las visitas técnicas por parte de INGEOMINAS³⁵; allí se determinó reubicar 21 viviendas, de las cuales se reubicaron 18 en la vereda Nueva Esperanza.

En la visita realizada en julio de 1999 con el equipo técnico del Plan Básico de Ordenamiento Territorial, se identificaron las 3 viviendas restantes que no fueron reubicadas, de las cuales, las viviendas del señor Carlos Ernesto Valencia y de la Señora Cenaida Valencia no presentan problemas de estabilidad. La vivienda del señor José Miguel Ledesma por el contrario se encuentra ubicada bajo un talud muy inestable siendo afectada por deslizamientos.

En la vereda continúan presentándose deslizamientos como los reportados el 6 de junio de 1998 y el 25 de enero de 1999. En la zona se encuentran cultivos pequeños de caña de azúcar, yuca, café y rastrojo en laderas de fuertes pendientes, los cuales desprotegen el suelo de las lluvias aumentando el riesgo de deslizamientos.

Otro de los factores que ha contribuido a que en esta zona el riesgo de deslizamientos aumente, es el evidenciado en las visitas realizadas por el equipo técnico del PBOT en marzo del 2001, donde se observó que los pobladores de esta vereda que fueron reubicados continúan desplazándose hasta aquí, para seguir realizando cultivos sin

³⁵ Visita técnica a la vereda La Esperanza, Municipio de Piendamó INGEOMINAS 24 de marzo de 1994.

ninguna técnica, aumentando los procesos erosivos, dificultando la revegetalización y estabilización natural de la zona.

➤ **Vereda El Agrado.** En el Taller de Diagnóstico, se identificaron 2 viviendas que se encuentran sobre una extracción artesanal y ocasional de balastro (roca muerta), de la cual se ha extraído la base y se ha dejado la cima de la mina inestable, en donde están ubicadas las viviendas que pertenecen al señor Orlando Quina y Félix Anaya.

Otra zona identificada en las visitas es una mina de roca muerta ubicada en el carretable que conduce a la vereda la Esperanza, esta mina ha sido explotada inadecuadamente, lo que facilita los deslizamientos sobre la vía en época de lluvias.

➤ **Vereda San Isidro.** Esta zona ha sufrido de constantes hundimientos desde que ocurrió el terremoto de Popayán en Marzo de 1983, desde entonces, en cada época lluviosa se presenta desestabilización de los taludes y de los terrenos donde se ubican las viviendas de los señores Alcides Paja, Noé Hurtado, Carlos Muelas, Familia Montenegro, Víctor Villaquirán, Fany Montaña, Enrique Usa, Jacinto Tunubalá, Adelio Ocampo, Jairo Rivera y Ricaurte Pechené.

Sobre el carretable que va de la vereda Once de Noviembre a San Isidro, se han presentado hundimientos y agrietamientos en la banca y en las laderas desde la vivienda de la señora Fany Montaña hasta cercanías de la vivienda del señor Carlos Muelas. Esta zona presenta en sus laderas pendientes muy fuertes cubiertas por cultivos de café, yuca, maíz y frijón; en la zona se realizan constantes quemadas y uso de azadón, teniendo como consecuencia mayor desestabilización de los suelos y aumento de los procesos erosivos.

Las viviendas que se encuentran en las riveras del Río Piendamó, sufren también constantemente deslizamientos, colocando a sus habitantes en grave peligro.

➤ **Vereda El Carmen.** Esta vereda en las visitas de verificación de campo realizadas por el equipo técnico del POT en julio de 1999, no presentaba viviendas en zonas de deslizamientos, en las nuevas visitas realizadas por el mismo equipo de trabajo en marzo del 2001, se observaron problemas de desestabilización de taludes y deslizamientos ocasionados por la apertura de un nuevo tramo de la vía que conduce de esta vereda al sitio denominado Campo Alegre; el mal manejo de las aguas lluvias en esta vía, por falta de cunetas o por falta de obras civiles para este fin, tiene en riesgo de deslizamiento las viviendas de las familias de Bertulfo Campo, Cruz Maria Campo, Julio Ramos y Mesías Muñoz.

Las causas principales que originan los deslizamientos en este Distrito son:

- Prácticas inadecuadas de cultivos en pendientes mayores al 50%.
- Terrenos erosionados.
- Suelos saturados debido a las fuertes lluvias que se presentan en esta zona.
- Explotación antitécnica de minas de roca muerta y balastro.
- Construcción de carreteables sin adecuado trazado y sin obras civiles.
- Práctica de cultivos limpios y a favor de la pendiente.

○ **Distrito 2.**

➤ **Vereda Loma Corta.** Esta vereda presenta pendientes fuertes, cubiertas por cultivos de café, plátano y rastrojo.

En la vía que conduce a esta vereda, se ha presentado pérdida de la banca en el sector cercano a las viviendas, propiedad de los señores Seferino Bernal y Diomedes Ríos; este hundimiento que continua en actividad ha hecho desviar el camino, pero continua la desestabilización de la banca, lo que puede afectar a las viviendas cercanas a la banca de la vía.

El zanjón el Anzuelo que atraviesa las fincas de propiedad de los señores María Ebelda Chante, Jesús Tombé y Don Aquileo, ha presentado constantes represamientos ocurridos en Marzo de 1984, Marzo de 1989, Marzo de 1.999, los cuales se han presentado por deslizamientos pequeños que caen al Zanjón en época de lluvias y lo hacen desbordar haciendo perder cultivos de café y rastrojo, afortunadamente no hay viviendas cerca a este cauce.

➤ **Vereda Santa Elena.** Esta vereda presenta pendientes fuertes con cultivos de café y plátano y algunas zonas con rastrojos. La zona ha presentado deslizamientos locales que han puesto en peligro la vivienda de la Señora Agripina Torres hecho ocurrido en octubre de 1998, época en que se represó también el Zanjón alrededor a su vivienda.

La vivienda del señor Avelino Calambás, también ha sufrido averías por deslizamientos cercanos a su vivienda.

La vivienda del señor Apolinar Bernal se encuentra sobre una cima desestabilizada, ya que su base ha sido socavada por la quebrada Caimital, colocándola en peligro.

➤ **Vereda Vega Núñez.** En esta vereda que tiene pendientes fuertes en sus laderas, se presentan constantes deslizamientos en época de lluvias, en los meses de marzo y diciembre principalmente; estas laderas están cubiertas por cultivos de caña, plátano, café, maíz, frijón, piña y yuca.

En la zona se realizan constantes quemas o rocerías, en donde se localizan nacimientos de agua, que debido a la deforestación han sobresaturado los suelos ocasionando deslizamientos o derrumbes. Se evidencia en la zona coronas de antiguos deslizamientos que según información suministrada por los habitantes del lugar, se han incrementado en los últimos 23 años, desestabilizando notablemente la base y estructura de las viviendas de propiedad de los señores Alcibíades Astudillo, Juan Valencia, Alberto Sánchez, Avelino Calambás, Balbino Ibarra, Floro Patiño, Silvio Velasco, Eulogio Velasco, Miguel Bejarano y Erney Muelas.

➤ **Vereda La Unión.** Esta zona presenta deslizamientos antiguos revegetalizados; aledaños a estos encontramos cultivos de plátano, pastos, café y bosques.

Hace seis meses se presentaron deslizamientos nuevos dentro del bosque ubicado en la propiedad de la señora Efigenia Muelas, este deslizamiento no pone en peligro ninguna vivienda.

La vivienda del señor Julio Cesar Velasco, se encuentra cerca a un deslizamiento que se presentó en la última época de lluvias, colocando en peligro la vivienda y los cultivos de banano ubicados cerca de esta.

Las principales causas de deslizamiento en este Distrito son:

- ─ Cultivos limpios ubicados en fuertes pendientes.
- ─ Deforestación y practica de quemas.
- ─ Sobresaturación de los suelos por las fuertes lluvias.

○ **Distrito 3.**

➤ **Vereda Salinas.** En esta vereda se presentan áreas con grados de erosión severa, que en el ultimo año han sido manejados por los pobladores de la zona, evidenciándose áreas con revegetalización.

En la zona de influencia de la Quebrada La Laja y el Río Pescador, se presentan deslizamientos causados por la fuerte pendiente y el alto grado de erosión, desestabilizando los sitios donde se encuentran ubicadas las viviendas de los señores Pedro Rojas, Máxima Piñigue, Rosa Elena Belarcazar y Luis Carlos Guatusmal.

También se identificaron deslizamientos en la banca de la vía que conduce desde esta vereda al sitio el Socorro, no se encuentran viviendas cerca de este sitio.

➤ **Vereda Mate Caña.** Esta vereda se ubica en una zona de pendientes suaves, en donde sus pobladores practican la agricultura con buenas técnicas de cultivo.

Se identificó un deslizamiento pequeño cerca de la casa del señor Abel Otero, ubicada en las orillas de la Quebrada Buenaventura; este deslizamiento esta afectando parte de sus cultivos.

➤ **Vereda Los Pinos.** El deslizamiento en esta vereda se presenta cerca de la Quebrada Uvales, ocasionado por la apertura de la vía que conduce a la vereda Melcho; este deslizamiento afecta las viviendas de los señores José Vicente Ramírez y Oscar Almendras.

Las principales causas de deslizamientos en este Distrito son:

- ─ Construcción de viviendas en la zona protectora de ríos y quebradas.
- ─ Apertura de vías sin adecuado trazado y sin obras civiles.
- ─ Problemas de erosión severa.

○ **Distrito 4.**

➤ **Vereda Farallones.** Los pobladores de esta vereda se dedican al cultivo de flores, y todos en su mayoría tienen sus invernaderos en la parte trasera de sus casas. Las viviendas ubicadas en la margen izquierda aguas debajo de la Quebrada Farallones se encuentran en riesgo de deslizamiento, ya que el terreno con el peso de los invernaderos esta cediendo, debilitándose cada vez más el talud que limita con el río.

➤ **Vereda Bella Vista.** La vereda presenta pendientes muy fuertes en sus laderas, casi del 75% las cuales están cubiertas por bosques naturales intervenidos en algunos sectores, y en otros, por rastrojo de porte medio y bajo. El nacimiento de la Quebrada El Colcha se presenta cubierto por rastrojo, existen algunos árboles pequeños cultivados por pobladores de Tunía. En el Taller de diagnóstico se reportó

que en diciembre de 1975, se presentó un deslizamiento que represó la quebrada y causó daños en sus márgenes y en Tunía.

Actualmente la zona presenta suelos muy sueltos en pendientes del 75%, cubiertos por rastrojo y cultivos de yuca y mora; se observan agrietamientos y deslizamientos pequeños, por lo que la zona se debe cuidar, reforestar y aislar, ya que cerca esta la vivienda de la señora Josefina Calambás, que presenta desestabilización en las bases por inestabilidad.

➤ **Vereda Altamira.** En esta zona se encuentran 6 viviendas amenazadas por inestabilidad en la base de la ladera, ya que en este sitio se extraía balastro (roca muerta), lo que ocasionó la desestabilización del talud, afectando estas familias; principalmente son 3 viviendas las que se encuentran más cerca al borde del Talud inestable.

➤ **Vereda Vivas Balcázar.** En el Taller de Diagnóstico se reportó que la vivienda de la señora Aidé María Zúñiga, presenta inestabilidad en la base del Talud sobre la que está ubicada haciendo que la vivienda sea afectada.

➤ **Vereda La Palomera.** La Quebrada El Espino aproximadamente hace 3 años, está socavando las laderas sobre la cual está ubicada la vivienda del señor John Jairo Cruz; la vivienda ha perdido la base, que su vez es socavado por un arroyo afluente de la quebrada el Espino. Frente a esta vivienda se encuentra otra vivienda que pertenece a la familia Lasso, que también es afectada, además se incrementa la inestabilidad en la zona por la extracción ocasional de material de arrastre.

Las causa principales de deslizamiento en este Distrito son:

- ─ Construcción de viviendas en las zonas de protección de los Ríos y Quebradas.
- ─ Explotación inadecuada de minas de roca muerta.
- ─ Explotación inadecuada de material de arrastre.

○ **Distrito 5.**

➤ **Vereda El Mango.** Esta vereda se ubica paralela a la vía panamericana y no presenta mayores problemas por deslizamiento. En la visita de campo se identificó un deslizamiento ubicado cerca de la vivienda del señor José Vargas, en el talud de la vía panamericana.

○ **Distrito 6.**

➤ **Vereda Bello Horizonte.** Esta vereda se ubica paralela a la vía que conduce al Municipio de Silvia, las viviendas ubicadas en la margen derecha de esta vía fueron construidas sobre rellenos, que con el paso del tiempo y con el peso de las viviendas han cedido, ocasionando deslizamientos; esta inestabilidad tiene en riesgo las viviendas de las familias José Libardo Tulumbalá, Luis Embuel, Jorge Eliécer Embuel, Álvaro Embuel, Bernardo Tombé, Manuel Manquillo y Julio Jambo.

En los talleres de diagnóstico se identificaron los deslizamientos ocurridos en el Municipio, entre los cuales se visitaron los más representativos por Distrito obteniéndose el inventario que se observa en el Cuadro 58.

● **Inundaciones.** En la zona rural de este Municipio los problemas por inundación o represamiento de los ríos son poco frecuentes.

El Río Piendamó a la altura de la vereda La Unión, conforma una vega en la cual se han ubicado algunas fincas que en épocas lluviosas cuando el río crece se ven afectas. La finca del señor Fabio Camayo se inunda en su parte baja cuando el río crece afectando los cultivos de caña panelera.

En la vereda de Uvales se presentan inundaciones en época de fuertes lluvias, cuando el Río Tunía se desborda y afecta los cultivos de café, plátano y caña panelera que se encuentran en sus orillas.

Cuadro 58. inventario deslizamientos

Continuación cuadro 58. inventario deslizamientos

Continuación cuadro 58. inventario deslizamientos

Continuación cuadro 58. inventario deslizamientos

Continuación cuadro 58. inventario deslizamientos

● **Vendavales y Granizadas.** Estos fenómenos naturales asociados con aguaceros intensos de larga duración y acompañados de granizo, constituyen una amenaza para los cultivos principalmente de café y tomate, así como para las viviendas, igualmente favorecen la aparición de procesos erosivos en laderas de las colinas.

El granizo se forma al ascender el aire, que se enfría rápidamente, condensándose el vapor de agua. Si las gotas de agua continúan ascendiendo, llegarán a una zona en la que la temperatura está por debajo del punto de congelación del agua.

Sin embargo las gotas no se congelan enseguida sino que permanecen en una situación de súper enfriamiento y continúan ascendiendo y cerca del final de la nube, aparecen los cristales de hielo, los cuales van creciendo debido a la condensación directa del vapor de agua en hielo. Cuando la masa de cristal es lo suficientemente grande para vencer la resistencia del aire, el cristal empieza a caer³⁶

En el Municipio, este fenómeno se presenta principalmente en los meses de febrero-marzo y septiembre-octubre, cuando se pasa de una temporada de verano a una de invierno. Este evento viene acompañado de fuertes vendavales y descargas eléctricas, Las veredas más afectadas (Taller de Diagnóstico) son San José, El Diviso, Uvales, Salinas, Villanueva, Mataredonda, Caña Dulce, Mate Caña, Octavio, Esmeralda, Melcho, La Independencia, El Mango, Betania, La Maria y Camilo Torres; aunque en la mayor parte del Municipio se presenta este evento.

7.2.7.2.3 Incendios Forestales en el área Rural. La mayor parte del Municipio ha presentado incendios forestales, resultado en algunas ocasiones por practicas de cultivo, en otras por piromanía y otras de origen natural, porque muchas zonas cubiertas por arbustos bajos y rastrojos, durante los meses de sequía principalmente en julio y agosto, son vulnerables a las quemas que siguen la dirección del viento del momento.

³⁶ Léxis 22, Tomo 10, Pág. 2.671

Los incendios se presentan principalmente en las orillas de los Ríos Piendamó y Bermejál. También se presentan en fincas con grandes extensiones de terreno en pajonales o rastrojos.

Las principales veredas que se han visto afectadas por este tipo de amenaza según la información recolectada en los talleres de Diagnóstico son las siguientes:

➤ **Distrito 1.**

El Carmen, Once de Noviembre, San Isidro y Villa Nueva.

➤ **Distrito 2.**

Guaicoseco, Loma Corta, La Unión y Mata Redonda.

➤ **Distrito 3.**

California, El Diviso y Mate Caña.

➤ **Distrito 4.**

Altamira y Farallones.

➤ **Distrito 5.**

La Independencia.

7.2.7.3 Zonificación Preliminar de Amenazas Naturales

7.2.7.3.1 Metodología. Para realizar la zonificación preliminar de amenazas en el área rural del Municipio se tomo el mapa de procesos erosivos y se correlacionó y combinó con la información proveniente de los mapas de Geología y Geomorfología. Igualmente se tuvo en cuenta la información recogida en los diferentes talleres de diagnóstico, realizados con las comunidades y la información suministrada por las diferentes entidades y dependencias del Municipio.

La combinación de los anteriores mapas se realizó también con la información procesada en los mapas de pisos térmicos e isoyetas, uso actual de suelos y

localización puntual de amenazas; también se realizaron recorridos de campo en los cuales se verificaron los sitios donde se reportaba algún riesgo de amenaza.

El mapa de localización puntual de amenazas, muestra los sitios aproximados donde han ocurrido o actualmente ocurren Deslizamientos, Inundaciones, Incendios Forestales, Vendavales y Granizadas. También se localiza en este mapa los sitios donde se encuentran la mayor concentración de erosión.

La valoración de los tipos de Amenaza se trabajó cualitativamente con base a zonas susceptibles a deslizamientos que tienen características que permiten realizar una identificación y zonificación cualitativa; principalmente en zonas que presentan pendientes fuertes, mayores al 25% y baja resistencia del suelo, procesos erosivos representativos y deforestación, entre otros; también factores externos como los periodos intensos de lluvias y actividad sísmica, que incrementan la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos.

Teniendo en cuenta el análisis de los anteriores parámetros y variables se zonificó el área rural por susceptibilidad a deslizamientos de la siguiente manera:

7.2.7.3.2 Deslizamientos.

- **Amenaza Alta a Deslizamientos.** Esta zona se caracteriza por estar conformada geológicamente por el Miembro Sombrerillo (TPps), el cual está compuesto por depósitos de ceniza y bloques de color gris sobre rocas diabásicas con alto grado de meteorización, y, el Complejo Barroso Amaime (kIba), compuesta por flujos de ceniza y pómez, y ceniza de caída.

Geomorfológicamente se encuentra ubicada en la Altilanura Degradada, donde predominan los escarpes, cañones y valles erosionables. Presenta grado de erosión moderada con áreas donde el grado de erosión severa es representativo; pendientes entre 12 y el 75 %, los principales procesos erosivos identificados en estas zonas son las cárcavas, erosión laminar, surcos, deslizamientos activos y coronas de antiguos deslizamientos.

Las zonas en donde los cultivos son limpios con el desarrollo de prácticas agrícolas inadecuadas, presencia de fuertes pendientes, intensos periodos de lluvias y alta intervención antrópica, como en las veredas La Unión, Vega Núñez, La Esperanza, Santa Elena, San Isidro y Salinas, los procesos erosivos son representativos teniendo como consecuencia un alto índice de deslizamientos en estas áreas.

● **Amenaza Media a Deslizamientos.** En estas zonas se presentan grados de erosión entre moderados a severos, con pendientes mayores al 50% en sus laderas; en su mayoría están cubiertas por cultivos de café, plátano, yuca y rastros, que desprotegen estos suelos susceptibles a la erosión y los deslizamientos, además, se practican técnicas inadecuadas de cultivos como quemas, uso de azadón, cultivos limpios no aptos para zonas de pendientes como la yuca, y la deforestación, hacen que en temporadas invernales se favorezcan la aparición de deslizamientos que afectan en algunas ocasiones, viviendas y cultivos, y hacen perder terreno. Las zonas de las veredas que corresponden a este tipo de amenaza son la Unión, Santa Elena, Vega Núñez, El agrado, San Isidro, Bella Vista, Farallones, Altamira, La María y Salinas.

Otro de los factores que favorece la aparición de los deslizamientos, es la apertura de carreteras sin adecuado trazado y sin obras civiles para el manejo de las aguas lluvias, en las veredas El agrado, Loma Corta, Palomera, Vivas Balcázar, Altamira y Bella Vista.

La construcción de viviendas en las zonas de protección de los Ríos y Quebradas, la explotación inadecuada de minas de roca muerta y material de arrastre, son otras de las causas de deslizamientos en estas veredas.

En la vereda Bello Horizonte se presenta un caso particular de amenaza a deslizamiento, sobre nueve viviendas que fueron construidas sobre un relleno realizado en una zona con pendiente alta y en fuertes periodos de lluvias, los cuales han logrado que el terreno se desestabilice.

- **Amenaza Baja a Deslizamientos.** En el Municipio se presentan en laderas de pendientes suaves con grados de erosión ligera. Los deslizamientos que se presentan en su mayoría se encuentran revegetalizados y controlados.

El buen manejo de cultivos por las suaves pendientes favorece la conservación de suelos, controlando des esta manera el surgimiento de procesos erosivos, y en algunos casos de deslizamientos.

Estas zonas corresponden a la mayor parte del Municipio y cubre las veredas San Pedro, Independencia, Mango, Betania Camilo Torres, Puentecita, Melcho, Uvales, El Diviso, Campo Alegre, Los Pinos, Matarredonda, San José, Octavio, La Esmeralda, Los Naranjos, El Pinar y Once de Noviembre. El principal cultivo que se presentan en esta zona es el café con sombrero de plátano y guadua.

La zonificación por incendios forestales se realizó teniendo en cuenta la cobertura y uso de la tierra, clasificación bioclimática y frecuencia de incendios forestales. De acuerdo a estos parámetros se realizó la siguiente zonificación.

7.2.7.3.3 Incendios Forestales

- **Amenaza Alta a Incendios Forestales.** La zona donde más se presentan incendios forestales es en las Veredas de San Isidro y Once de Noviembre, los cuales ocurren en la zona protectora del Río Piendamó. Esta zona se encuentra en gran parte cubierta por rastrojos y arbustos, vegetación que es muy propicia en época de verano a incendios forestales, ocasionados en su gran mayoría por pirómanos.

- **Amenaza Media a Incendios Forestales.** En las veredas La Unión, El Carmen, Loma Corta, Villanueva, Altamira, Matarredonda, California, Mate Caña, Farallones y la Independencia, en donde se practica la quema para las labores de la agricultura, en ocasiones se presentan incendios por falta del buen manejo de esta practica. También encontramos incendios en algunos bosques nativos intervenidos y en áreas cubiertas por rastrojo.

- **Amenaza Baja a Incendios Forestales.** Las zonas del Municipio en donde se encuentran cultivos permanentes de café y misceláneos, son menos propensas a sufrir incendios forestales. Igualmente ocurre en áreas cubiertas por bosques nativos o plantados. Este tipo de cobertura se encuentra en gran parte del área rural.

7.2.7.3.4 Inundaciones. En el Municipio de Piendamó debido a su geomorfología, en la que los ríos corren por medio de colinas totalmente encañonadas, las inundaciones son poco frecuentes, por tanto existe una susceptibilidad baja ha este tipo de amenaza en la mayoría del territorio municipal. Las zonas en donde ocasionalmente se presentan inundaciones corresponde a la vereda La unión, debido a que el Río Piendamó presenta una vega que en época de fuertes lluvias se inunda, perjudicando los cultivos de caña que allí se encuentran. La otra zona que se ve afecta en época de lluvias por el desbordamiento del Río Tunía es la vereda Uvales.

7.2.7.3.5 Elementos en Riesgo. Los elementos en riesgo detectados en la zona rural se presentan por fenómenos de remoción en masa (Deslizamientos) en 24 fincas afectando sus cultivos, y en 35 viviendas, la gran mayoría localizadas en zonas de ladera o taludes inestables en fuertes pendientes. Otro de los elementos en riesgo lo constituyen las afectaciones ocasionados en las corrientes de agua por deslizamiento de suelo en los afluentes de las quebradas El Sauce, Agua Negra, La Chorrera, Farallones y San Buenaventura, y en los Ríos Piendamó y Tunía o Grande; algunos represamientos de la quebrada El Colcha, fuente abastecedora del acueducto de Tunía.

En cuanto a las vías, estas han sido afectadas por deslizamientos especialmente en épocas invernales presentándose desestabilización de sus bancas en los ejes viales de la vía a Loma Corta, vía a Salinas-Pescador, vía a Caña Dulce; y, sobre Puentes localizados en La Palomera Cominera y Tunía-La Palomera.

En el Cuadro 59 se realiza la evaluación general de la situación actual del territorio municipal de Piendamó, en cuanto a las amenazas naturales identificadas, describiendo las fortalezas y las debilidades que se presentan en este aspecto.

**Cuadro 59. Evaluación general de la situación actual,
Amenazas Naturales**

Variables	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Amenazas Naturales por Erosión y Deslizamientos	Actualmente se presentan zonas de laderas estables en pendientes suaves.	Existencia de futuros proyectos de reforestación por parte del Municipio Capacitación sobre manejo ambiental y Manejo de suelos por parte de la UMATA. Subsidio por parte del Gobierno Nacional para mejoramiento de vivienda en los estratos 1, 2 y 3. Planes de mejoramiento de vivienda por parte del Municipio.	No existe un programa de ayuda económica para reubicación de viviendas en zona de riesgo en las áreas rural y urbana. Falta incrementar en el Municipio la educación ambiental y de Atención y Prevención de Desastres. Manejo inadecuado del suelo que genera erosión, principalmente en zonas con pendientes fuertes. Viviendas construidas en zonas de laderas inestables. Viviendas construidas sin normas sismo-resistente. Falta de acción del Comité Local de Atención y Prevención de Desastres, suelos afectados por erosión.	Catástrofes producidas por deslizamientos. Incendios forestales. Factores Climáticos: (Fenómenos del Niño y de La Niña). Actividad sísmica. Represamientos.
Explotación Minera.	Existe el recurso mineral de roca muerta y material de arrastre, arcilla, bauxita y sal. Existen microempresas de producción de ladrillo y teja ubicadas en zonas cercanas a la cabecera Municipal	Reconversión tecnológica. Programas de capacitación empresarial.	No hay organización microempresarial de las actividades mineras. Explotación antitécnica que afectan el medio ambiente. Falta de alternativas para aprovechar mejor el recurso minero.	Competencia de ladrilleras en los Municipios cercanos. Degradación y contaminación ambiental.
Relieve.	Belleza y estabilidad natural del paisaje.	Aprovechamiento turístico.	Falta de conservación y preservación del paisaje.	Degradación de los ecosistemas.

Fuente: Taller de Diagnóstico en la Cabecera Municipal y Diagnóstico directo y puntual en las Instalaciones.