



**Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre
(PMGRD)**

James Johan Niño Pineda

Código: 11231411598

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Ambiental

Bogotá D.C, Colombia

2021

Plan Municipal De Gestión Del Riesgo de Desastre (PMGR)

James Johan Niño Pineda

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniería ambiental

Director (a): Raúl Echeverri Barreto.

Línea de Investigación: Gestión Ambiental

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería ambiental

Bogotá D.C, Colombia

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado
_____, Cumple con
los requisitos para optar
Al título de _____.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Ciudad, Día Mes Año.

TABLA DE CONTENIDO

1.	Resumen	9
2.	Introducción.....	11
3.	Objetivos.....	12
3.1	Objetivo general	12
3.2	Objetivos específicos	12
4	Metodología.....	13
5	Marco legal de la gestión del riesgo de desastres	14
6	Descripción del municipio y su entorno	15
6.1	Reseña histórica	15
6.2	Geografía.....	15
6.3	Limites	17
6.4	Temperatura	18
6.5	Altura	19
6.6	Precipitación.....	20
6.7	Flora	21
6.7.1	Bosque Húmedo Tropical:.....	21
6.7.2	Bosque muy Húmedo Subtropical:.....	22
6.8	Fauna.....	22
6.9	Vías de Acceso.....	22
7	Componente de caracterización general de escenarios de riesgo	23
7.1	Identificación y priorización de escenarios de riesgo	23
7.1.1	Escenarios de riesgo que se presentan en el Municipio de Paimé	23
7.2	Consolidación y priorización de escenarios de riesgo	25
8	Caracterizar los escenarios de riesgo de desastres	29
8.1	Historial de eventos de emergencia	29
9	Caracterización de los elementos expuestos y su vulnerabilidad	34
9.1	Caracterización de escenarios de riesgo por incendios forestales.....	34
9.1.1	Medidas de reducción del riesgo por incendios forestales	35
9.2	Caracterización general de escenario del riesgo por movimientos en masa	37
9.2.1	Medidas de reducción del riesgo por movimientos en masa	37
9.3	Caracterización general de escenario del riesgo por inundaciones.....	40

9.3.1	Medidas de reducción del riesgo por inundaciones	40
9.4	Caracterización general de escenario del riesgo por vendavales	42
9.4.1	Medidas de reducción del riesgo por vendavales	42
9.5	Caracterización general del escenario de riesgo falla geológica	43
10.	Componente programático	45
10.1	Acciones para la reducción del riesgo	45
10.1.1	medidas para la reducción del riesgo	45
10.2	Medidas para el manejo de desastre	46
10.2.1	medidas de preparación para el manejo de desastre	46
11.	Conclusiones	48
12.	Bibliografías	49

Lista de Tablas

Tabla 1. Temperatura media del Municipio de Paima.	18
Tabla 2. Altura Municipio de Paima.	19
Tabla 3. Precipitación promedio Municipio de Paima.	20
Tabla 5. Reporte histórico de emergencias del Municipio de Paima	29

Lista de Graficas

Gráfico.1 División político-administrativa Municipio de Paimé. Tomado de (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2018).....	17
Gráfico.2 Temperatura media del Municipio de Paimé.	19
Gráfico.3 precipitación promedio municipio de Paimé.	21
Gráfico.4 Total de eventos ocurridos por año en el Municipio.....	31
Gráfico.5 Porcentaje eventos de emergencia	33
Gráfico.6 Áreas con condición de riesgo por incendios forestales del suelo rural. Tomado de estudios AVR para actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, 2019.	36
Gráfico.7 Áreas con condición de riesgo por movimientos en masa del suelo rural. Tomado de estudios AVR para actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, 2019.	39
Gráfico.8 Áreas en condición de riesgo por inundación suelo rural. Tomado de estudios AVR para actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, 2019.....	41
Gráfico.9 Áreas con condición de riesgo por movimientos en masa del centro poblado Tudela. Tomado de estudios AVR para actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, 2019. .	44

1. Resumen

La alcaldía municipal de Paima Cundinamarca tiene como objetivo actualizar el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre para evaluar los escenarios de riesgo que se presentan en los diferentes terrenos del municipio, esto con el fin de realizar procesos para su mitigación. Al presentarse alguna emergencia el municipio tiene su respectiva oficina de gestión del riesgo de desastre, con el propósito de evaluar todos los escenarios del riesgo presentados ya sea por inundaciones, incendios forestales, movimientos en masa y falla geológica.

Al realizar mis pasantías En la alcaldía de Paima Cundinamarca principalmente realice el apoyo a la construcción de PMGRD y prestaciones de servicios en programas ambientales, con el fin de evaluar los diferentes escenarios de riesgo que se presentaban, por medio de visitas a la comunidad donde se presentaba el riesgo o desastre.

Palas clave: gestión del riesgo de desastre, inundaciones, incendios forestales, movimientos en masa, falla geológica.

Abstract

The municipal mayor of Paima Cundinamarca aims to update the Municipal Disaster Risk Management Plan to evaluate the risk scenarios that occur in the different lands of the municipality, this in order to carry out processes for their mitigation. When an emergency occurs, the municipality has its respective disaster risk management office, with the purpose of evaluating all the risk scenarios presented either by floods, forest fires, mass movements and geological failure.

When doing my internships In the mayor's office of Paima Cundinamarca, I mainly supported the construction of PMGRD and provision of services in environmental programs, in order to evaluate the different risk scenarios that were presented, through visits to the community where they were presented the risk or disaster.

Key shovels: disaster risk management, floods, wildfires, mass movements, geological fault.

2. Introducción

El principal objetivo del presente documento es la identificación de los diferentes escenarios de riesgo (inundaciones, vendavales, movimiento en masa e incendios forestales), que son presentados en el municipio de Paimé Cundinamarca,

A nivel municipal los daños o pérdidas sociales, económicos y ambientales pueden presentarse en el terreno en cualquier momento del municipio. La gestión de riesgo tiene como objetivo la intervención en las variables, físicas, económicas, sociales, institucionales, culturales y ambientales del municipio para así evaluar los diferentes escenarios de riesgo y desastres que se generan en las diferentes veredas o inspecciones que conforman el municipio, así logrando evaluar todos los escenarios de riesgo, y de aquí a un futuro realizar proyectos, programas, acciones, para que en lo posible no se presenten nuevas condiciones de amenazas de riesgos para los diferentes bienes ya sean públicos o privados.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

apoyar a la construcción del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre (PMGRD) y prestación de servicios de apoyo a la gestión para el fortalecimiento en los programas ambientales del municipio de Paima Cundinamarca.

3.2 Objetivos específicos

- Analizar la reducción o mitigación de los riesgos que son presentados en el municipio.
- Acompañamiento a las acciones de amenaza que son identificadas dentro del municipio.
- Visitar lugares donde se presenta un riesgo o desastre.

4 Metodología

Las principales actividades que se desarrollaron fue, apoyo en la formulación y coordinar la ejecución del plan municipal para la gestión del riesgo de desastres, realizar el seguimiento y evaluación del mismo, apoyar en la formulación de planes, programas y proyectos de naturaleza ambientales, cambio climático y de gestión del riesgo de acuerdo a los procesos y procedimientos legalmente establecidos, identificación de elementos y/o insumos para la formulación de proyectos orientados a la Prevención y Atención del cambio climático en el municipio, actividades solicitadas y concertadas por el supervisor y alcalde municipal, se realizó visitas de gestión del riesgo de desastres, recolección de datos necesarios para la ejecución de proyectos de la dependencia, adicional a esto se realizó la elaboración de informes requeridos y actividades programadas por la administración municipal.

5 Marco legal de la gestión del riesgo de desastres

El PMGRD para el municipio de Paima Cundinamarca está establecido de acuerdo con las políticas y normatividad nacional legal vigente, que a continuación se relaciona:

- **Ley 1523 de 2012.**

Adaptación a la política nacional del riesgo de desastre estableciendo el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y otras disposiciones. (Ley 1523, 2012)

- **Decreto 1974 de 2013.**

El decreto 1974 tiene como objetivo actualizar el plan municipal de gestión de riesgo. (Decreto 1974, 2013)

- **Decreto 1807 de 2014.**

Reglamentación del artículo 189 del decreto/ley 019 de 2012 la incorporación de la gestión del riesgo. (Decreto 1807, 2014)

- **Decreto 2157 de 2017.**

Adaptación de directrices para la construcción del plan municipal de gestión del riesgo de desastre en las entidades públicas y privadas. (Decreto 2157, 2017)

- **Decreto No. 041 del 27 de agosto de 2012.**

Por medio del cual se conforma el Consejo Municipal de Gestión de Riesgo del Municipio de Paima Cundinamarca. (Decreto 041, 2012)

6 Descripción del municipio y su entorno

6.1 Reseña histórica

Los principales fundadores del municipio de Paimé Cundinamarca fueron Álvaro Castrillón y Juan García Duque, el 28 de septiembre de 1617.

En el municipio los primeros pobladores fueron las tribus indígenas que habían nacido en los muzos. En 1594 los españoles le dieron el nombre a Paimé como Villa de San Roque de Mencipa que hacía ilusivo al cacique de Mencipa que era la persona que, gobernada la región, pero pasando diferentes épocas las personas que existían en esta temporada le cambiaron el nombre llamándolo Paimé que era en honor al recuerdo de una villa francesa llamada Panne. Felipe Pérez es otro historiador que argumenta que Paimé Cundinamarca fue fundado en 1696 entre los ríos blanco y negro y la vertiendo del minero, por esta razón según el historiador el señor Juan García duque no fue la persona que fundó a Paimé, el Padre Becerra Bravo en 1701 consiguió una licencia para trasladar su residencia al lugar y así poder agrandar la iglesia donde se encontraba el caserío y tener el poder de fundación del municipio de Paimé Cundinamarca. (Alcaldía de Paimé Cundinamarca, 2018).

6.2 Geografía

El municipio de Paimé Cundinamarca está ubicado en la provincia del Rionegro, el municipio está integrado por ocho (8) municipios, (Pacho capital de la provincia, la palma, Yacopí, San Cayetano, Topaipí, Paimé, Villa Gómez y El Peñón).

El municipio de Paimé Cundinamarca está conformado por cuatro (4) centros poblados rurales (Tudela, Venecia, el plomo y cuatro caminos), treinta ocho (38) veredas (Guaquimay, Tonuncha, Jamaica, Namasbuco, Capicha. Tauche, Bucama, Las mercedes, La Agüita,

Guaguaqui, San Luis, Santuario, Silvia, Corrucha, La Esmirna, Ticaba, La Piedra, El Palmar, La Carrera, Recuipi, Capira, El Carmen, La Trinidad, Santa Teresa, Tau-Tao, La Irlanda, Combucó, San Rafael, El Triunfo, La Unión, Atucha, Siria, San Carlos, Moturo, Ginebra, San Carlos, Santa Isabel, Lucitania, El Centro.), y cuenta con 3.865 habitantes según el DANE de 2018. El municipio cuenta con una extensión de 14.407,4 Has, 12.2 Has de ellas corresponden al área urbana y 17.407,4 Has correspondientes al área rural. (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2000).

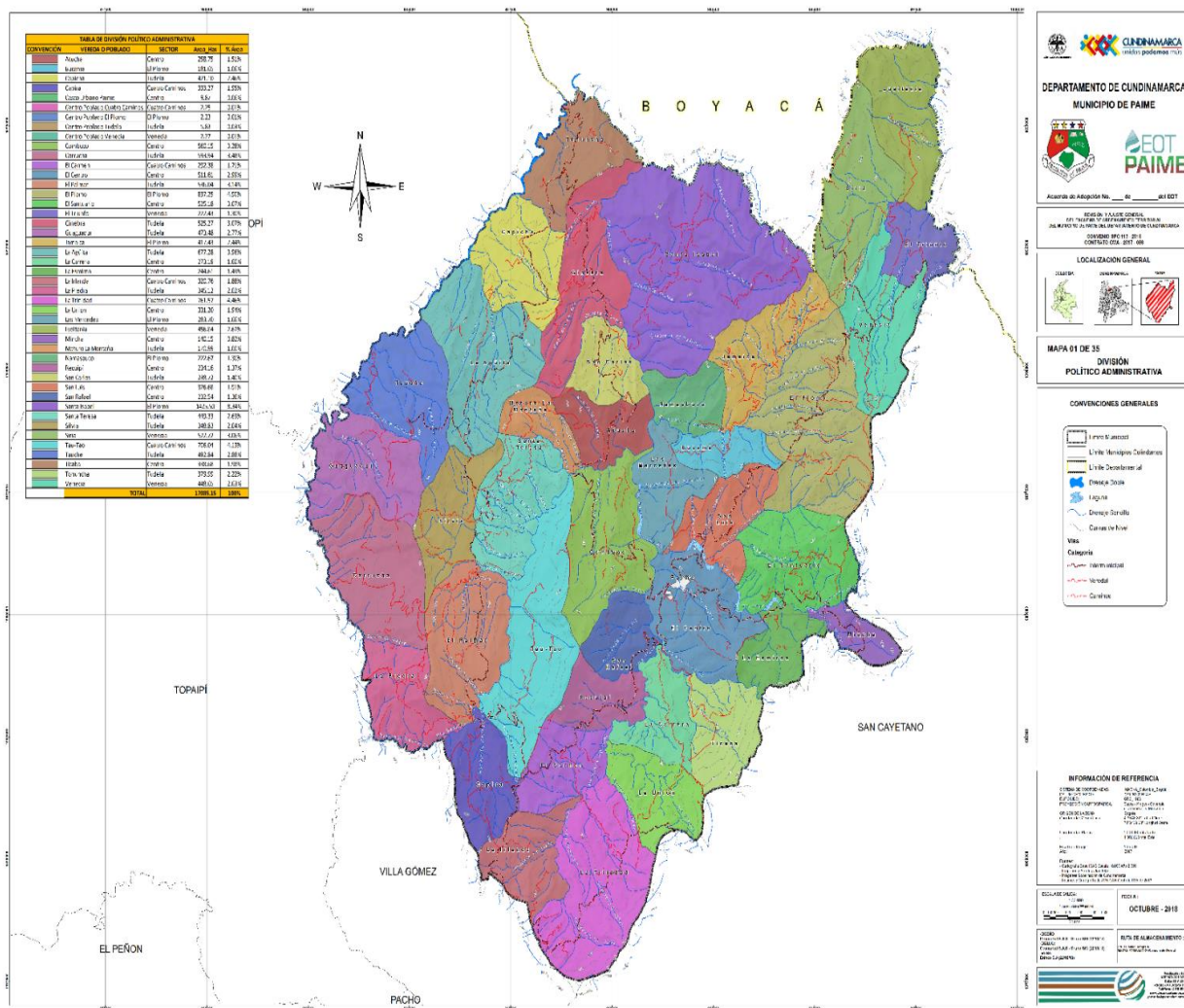


Gráfico.1 División político-administrativa Municipio de Páime. Tomado de (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2018)

6.3 Límites

Limita al norte con los municipios de Coper y Muzo del departamento de Boyacá, por el noroccidente con Yacopí, por el oriente con el Municipio de San Cayetano, por el suroccidente con Topaipí, y por el sur con el municipio de Villagómez. (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2000).

6.4 Temperatura

Paima Cundinamarca Presenta una temperatura promedio anual de 23°C, presentando dos variaciones climáticas, media y cálida. En los meses de junio, Julio, agosto y diciembre se presenta verano, y en los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre se presentan invierno con se evidencia en la **Tabla 1**. Temperatura media del Municipio de Paima. (IDEAM, 2018).

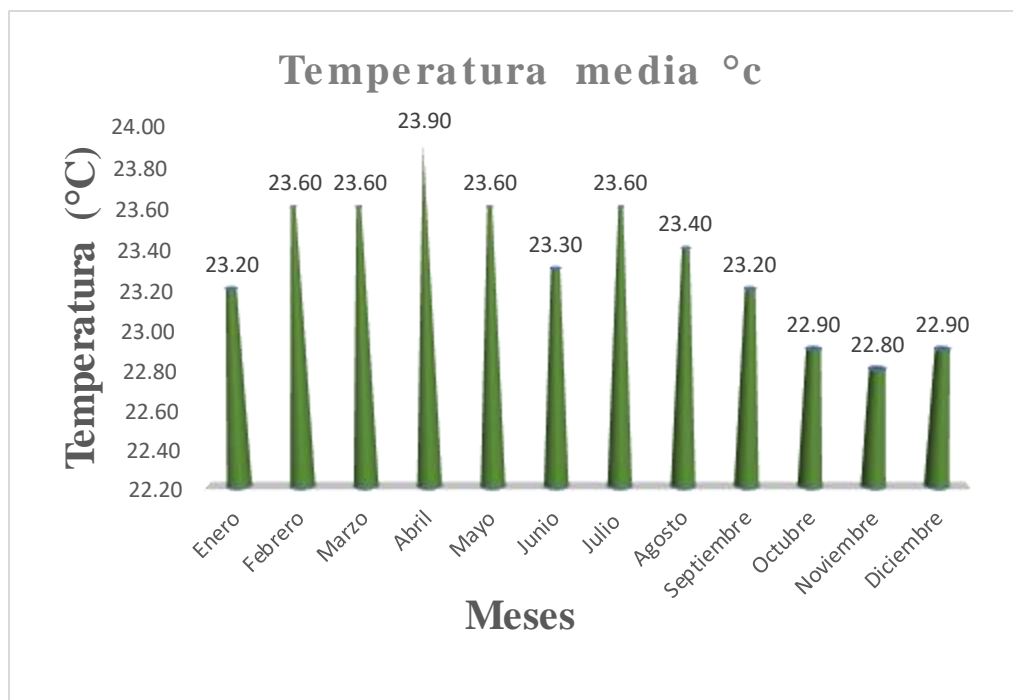
Tabla 1. Temperatura media del Municipio de Paima.

Mes	Temperatura Media °C
Enero	23.20
Febrero	23.60
Marzo	23.60
Abril	23.90
Mayo	23.60
Junio	23.30
Julio	23.60
Agosto	23.40
Septiembre	23.20
Octubre	22.90
Noviembre	22.80
Diciembre	22.90

Elaboración propia. con información obtenida de (IDEAM, 2018).

En el **Gráfico.2** Temperatura media del Municipio de Paima. Se evidencia los meses con mayor y menor temperatura, los meses con mayor temperatura son febrero, marzo, abril, mayo y julio con temperatura promedio de 23.66°C; y los de temperaturas menores van de octubre a diciembre, presentando una temperatura promedio de 22.80°C.

Gráfico.2 Temperatura media del Municipio de Paimé.



Elaboración propia. con información obtenida de (IDEAM, 2018).

6.5 Altura

Como se identifica en la **Tabla 2.** Altura Municipio de Paimé. representa la media, longitud y latitud del municipio de Paimé Cundinamarca.

Tabla 2. Altura Municipio de Paimé.

Altura	
Media	960 m s. n. m.
Latitud	5°22'14" N
Longitud	74°09'06" O

Elaboración propia. con información obtenida de (Municipios de Colombia Paimé , 2021)

6.6 Precipitación

El régimen de precipitación del municipio de Paima es bimodal en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre, en los meses de enero, febrero, junio y julio se presentan periodos secos.

El municipio de Paima cuenta con una precipitación como se evidencia en la **Tabla 3**. Precipitación promedio Municipio de Paima. La humedad relativa es del 85% de invierno y el 15% de verano (IDEAM, 2018).

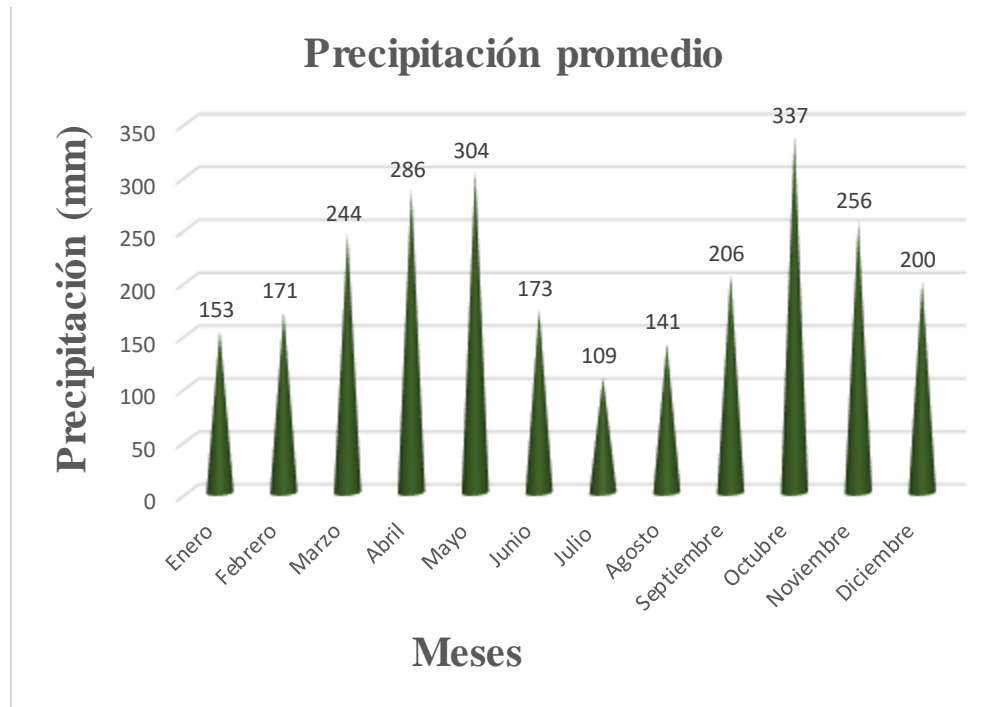
Tabla 3. Precipitación promedio Municipio de Paima.

Mes	Precipitación mm
Enero	153
Febrero	171
Marzo	244
Abril	286
Mayo	304
Junio	173
Julio	109
Agosto	141
Septiembre	206
Octubre	337
Noviembre	256
Diciembre	200

Elaboración propia. con información obtenida de (IDEAM, 2018).

En el **Gráfico.3** precipitación promedio municipio de Paima. **Gráfico.3** precipitación promedio municipio de Paima. se presentan los meses y sus diferentes precipitaciones, los meses que presentan mayores precipitaciones son mayo y octubre con una precipitación de 304 y 337 mm, y para precipitaciones menores son en los meses de julio y agosto, correspondiendo a los meses con mayor temperatura con un promedio anual de 224 mm. (Alcaldía de Paima Cundinamarca, 2018).

Gráfico.3 precipitación promedio municipio de Paimé.



Elaboración propia. con información obtenida de (Alcaldía de Paimé Cundinamarca, 2018).

6.7 Flora

En el municipio de Paimé Cundinamarca la destrucción de la vegetación natural se presenta debido a los cultivos y las zonas ganaderas, estas etapas son realizadas principalmente donde el suelo lo permita, en el municipio existen dos zonas bioclimáticas las cuales son: (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2000).

6.7.1 Bosque Húmedo Tropical:

Para el bosque primario de esta formación, en la asociación climática, los bosques logran una mayor altura, los árboles logran alturas de 40m y un diámetro de 2m, cuando los suelos del bosque son drenados o son boscosos esto puede ocasionar una reducción del tamaño

y una reducción de la riqueza florística. En este caso las principales plantas que se evidencian son las siguientes: Hobo, Cedro, Ceiba, Hoya de Mono, Caracoli, Guarumo, Guamo. (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2000).

6.7.2 Bosque muy Húmedo Subtropical:

En el municipio los límites climatológicos generales son los siguientes: temperatura (17°C y 24°C), precipitación (2000 y 4000 mm). En la flora del bosque muy húmedo Subtropical se destacan las siguientes especies: Guadua, Caña, guarumo, Balso, Escobo, Drago, Pisquin, Guamo). (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2000).

6.8 Fauna

La fauna en su mayoría es uno de los componentes que tiene mayor, por esta razón al destruir nuestra vegetación natural la fauna nativa de nuestro entorno será muy poca la que se registre. Paima Cundinamarca cuenta con la siguiente fauna: Zarigüeya, Pato, Tigrillo, Cucharo, Zorro, Gallinazo, Periquito, Águila, Monos, Cuervo, Torcaza, Mojarra, Conejo Colibranco, Armadillo común, Carpintero, Toche, Azulejo, Gavilán, Guatón, Ardilla, Oso Hormiguero, Comadreja, Cachama. (Alcaldía de Paima Cundinamarca, 2018).

6.9 Vías de Acceso

Paima Cundinamarca se encuentra ubicado en la provincia de río negro a 141 km de Bogotá D.C. Paima Cundinamarca tiene acceso principalmente por la autopista norte llegando hacia el municipio, Otro acceso es la vía que comunica San Cayetano con Paima, esta vía se encuentra en buen estado, al salir por el municipio de Sancayetano la vía principal se encuentra pavimentada aproximadamente 4 km, por esta vía se dirige hacia el municipio de Paima

Cundinamarca pasando por el sector de remanso y por la vereda de Pinipay. (Cundinamarca, vías , 2020)

7 Componente de caracterización general de escenarios de riesgo

En la priorización e identificación de escenarios de riesgo se establecen tres apéndices donde se describe

7.1 Identificación y priorización de escenarios de riesgo

El municipio de Paimé Cundinamarca cuenta con diferentes condiciones naturales, geológicas, hidrometeorológicas, topográficas, atmosféricas, meteorológicas, entre otras características que pueden variar de acuerdo con la ubicación dentro del perímetro urbano y rural, con esta diversidad de condiciones se pueden presentar escenarios de riesgo de acuerdo con los fenómenos amenazantes establecidos en el municipio.

7.1.1 Escenarios de riesgo que se presentan en el Municipio de Paimé

○ Fenómenos amenazantes:

- **fenómenos de origen hidrometeorológico:** Inundaciones, lluvias torrenciales, tormentas eléctricas, truenos.
- **fenómenos de origen geológico:** sequias, deslizamientos, degradación del suelo, avalanchas, fallas geológicas, sismos, erosión.
- **fenómenos de origen tecnológico:** contaminación de fuentes hídricas por vertimientos, fallas en sistemas de acueducto por vida útil de su estructura, colapsos de infraestructura, fugas de

gas en zona urbana, sobrecarga eléctrica y corto circuitos en las redes rurales y urbanas.

- **Fenómenos de origen humano:** incendios forestales en zonas rurales susceptibles, accidente de tránsito, aglomeraciones de público, consumo del agua sin ningún tratamiento en el área rural.
 - **Con otros fenómenos:** contaminación por mal manejo de residuos, plagas y epidemias.
- **Actividades económicas y sociales:**
- **Actividades agropecuarias:** contaminación por mal uso de químicos, destrucción de ecosistemas asociados a los sistemas para uso agropecuarios, contaminación de cuerpos de agua por vertimiento de sustancias tóxicas, lesiones por la manipulación de herramientas utilizadas en actividades agropecuarias.
 - **Festividades municipales:** intoxicación por alimentos y bebidas, riñas presentadas por aglomeraciones de personas, uso inadecuado de pólvora, disturbios con armas de fuego.
- **Elementos expuestos:**
- **Infraestructura social:** vías susceptibles a deslizamientos y pérdida de bancada, viviendas construidas sin diseño estructural, mal estado de las vigas de amarre de las viviendas, infraestructura y construcciones presentes en zona de alto riesgo.
 - **Servicios públicos:** mal estado de acueductos veredales y urbanos y el mal estado del alcantarillado.

7.2 Consolidación y priorización de escenarios de riesgo

Dentro de la identificación de escenarios de riesgo según el criterio de fenómenos amenazantes que se presentan en el municipio de Paimé se describe la priorización de escenarios de riesgo, dentro de estos se encuentran los incendios forestales en suelo rural con condiciones vegetativas susceptible y características climatológicas que contribuyen con dicha amenaza, los deslizamientos se encuentran en gran parte del territorio Paimero por lo que se hace indispensable priorizarle pues la vulnerabilidad que se presenta a partir de este riesgo tiende a ser latente por las condiciones en que se encuentra.

Las inundaciones se pueden presentar principalmente en zonas urbanas por afluentes de agua canalizados donde se encuentran viviendas cercanas a su ronda, y en zona rural por las características topográficas y climatológicas, de igual manera se pueden presentar vendavales en las temporadas de lluvias que afectan viviendas; en el centro poblado Tudela se sitúa una falla geológica, al pasar del tiempo se han presentado deterioros en infraestructura, por lo que se identifica una vulnerabilidad en la población por posibles emergencias en colapsos de viviendas y construcciones presentes en el centro poblado, teniendo en cuenta las características de los fenómenos se priorizan estos cinco riesgos.

7.2.1 Priorización de escenarios de riesgo

Incendios forestales: El municipio de Paimé por sus características de vegetación, topografía, tiempo atmosférico y especialmente por el uso del suelo de los campesinos en cultivos agrícolas, por estos elementos en conjunto es más susceptible a que se presente amenaza por incendios forestales en suelo rural principalmente en las veredas Santa Isabel,

Tou-Tao, La Aguita, Ginebra, San Luis, Combuco, Capicha, Mincha, Silvia, San Carlos, Moturo, Atucha, Tauche y Tonuncha, por su susceptibilidad vegetativa, carga y duración de combustibles.

En la jurisdicción se presentan coberturas de cultivos de café y caña panelera, pastos naturales, limpios y enmalezados, bosques secundarios, bosques naturales fragmentados, y rastrojos los cuales se encuentran susceptibles a amenazas por incendios forestales.

Las zonas afectadas por incendios forestales se presentan en épocas o estaciones secas y calurosas, con precipitación más bajas comprendidas en meses de julio y agosto teniendo en cuenta que hay mayor velocidad de propagación y su intensidad por este fenómeno, la abundancia de cultivos permanentes arbóreos, vegetación seca, tala de árboles, bosque abierto y bosque de galería y ripario influyen directamente con el riesgo por incendios forestales causados por principalmente por la actividad humana no intencional, de igual manera las elevadas temperaturas que se presentan, la radiación, cobertura de nubes, inclinación del terreno, contenido de humedad y su relieve.

Movimientos en masa: Según el Esquema de Ordenamiento territorial el municipio de Paima presenta un área de 134,9 has en condición de Riesgo por movimientos en masa, la cual corresponde al 0,79% del territorio municipal (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2018), ubicados principalmente en las veredas Guaguaquì, San Luis, Ginebra, Santa Isabel, Santuario, La Esmirna, Tau-Tao, Namasbuco, El Plomo, La Trinidad, Combuco, Atucha, Jamaica, Bucama y Las Mercedes, zonas en condición de riesgo por deslizamientos. En el Casco urbano se presenta amenaza en las zonas de la Libertad y el Diamante, de igual manera el centro poblado Tudela. Por las condiciones que presenta el terreno cercano a la vía principal y vías terciarias del municipio se presentan desprendimientos, pérdida de bancadas, obstrucciones

en las vías por material rocoso y movimientos en masa, principalmente por las altas pendientes, influyendo en el mal estado de las vías.

El fenómeno de deslizamientos puede ser consecuente de actividades antrópicas o procesos naturales, por diferentes motivos como las altas pendientes, deforestación o tala indiscriminada de árboles, fallas geológicas, topografía del terreno, periodos fuertes de lluvias principalmente en los meses de mayo y octubre, siendo estos los meses con mayor precipitación promedio en el territorio, de igual manera la composición geológica del suelo por macizos rocosos fragmentados y uso del suelo. La cobertura vegetal de las zonas de riesgo corresponde principalmente a áreas intervenidas o con coberturas de pastos y monocultivos, asociados a pendientes medias a fuertes.

Inundaciones: El municipio de Paimé se encuentra ubicado en la cuenca del río minero, fuente hídrica principal de la cual se derivan quebradas que conducen tanto en suelo urbano como rural, el fenómeno por inundaciones se presenta en menor proporción en zonas rurales, más precisamente en las veredas El Centro, La Unión, El Carmen, Santuario, La Trinidad y en el casco urbano se encuentra una amenaza baja por la quebrada La Mina, esta condición se presenta algunos sectores aledaños a la ronda de la quebrada que abarca un área de 258 mts², que corresponde al 0.23% del total del área urbana de Paimé. (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2018).

Este fenómeno se presenta por variaciones climatológicas como precipitaciones, lo que causa irregularidades en el cauce de fuentes hídricas, en conjunto con las inclinaciones del terreno por su ubicación geográficas que pueden generar altas velocidades en los caudales, hacen que estas zonas puedan presentar riesgo por inundaciones.

Falla geológica: El centro poblado Tudela presenta una susceptibilidad alta de amenaza de origen geológica, provocando una inestabilidad en el terreno, hundimientos, agrietamiento y debilitamiento en la infraestructura de viviendas colocando en peligro la vida de los habitantes, deterioro de vías. El alcantarillado, acueducto y demás elementos prestadores de servicio público del centro poblado se encuentra en mal estado, presentando fallas en diferentes puntos, lo que contribuye con la amenaza y los diferentes riesgos por la falla geológica existente.

8 Caracterizar los escenarios de riesgo de desastres

8.1 Historial de eventos de emergencia

En el municipio de Paima Cundinamarca presenta emergencias como incendios forestales, inundaciones, deslizamientos, vendavales, con diferentes afectaciones sociales y económicas, descritos en la **Tabla 4**. Reporte histórico de emergencias del Municipio de Paima. Información obtenida de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres en su consolidado anual de emergencias reportadas por cada municipio y de la plataforma Desinventar.

Tabla 4. Reporte histórico de emergencias del Municipio de Paima

DESCRIPCIÓN		AFECTACIÓN									
Fecha	Evento	Personas	Familias	Viv.destru.	Viv aver.	vías	Ptes vehic.	C. Salud	C. educat.	C. comunit.	Hectáreas
5/01/2019	Vendaval	10	2		2						
22/02/2019	Vendaval	156	53		53	2					1
17/03/2019	Vendaval	110		25	25	10			2		
19/05/2019	Vendaval	36	12		12	3					
28/08/2019	Incendio Forestal										5
8/09/2019	Incendio Forestal										
17/03/2018	Vendaval	75	15		15						
13/04/2018	Deslizamiento	10	2		2	3					
13/04/2018	Vendaval	35	7		7						

29/04/2018	Deslizamiento	10	2		2					
24/06/2018	Vendaval	25	6		6			1		
28/08/2018	Incendio Forestal									40
29/08/2018	Incendio Forestal									40
30/08/2018	Incendio Forestal									
18/09/2018	Inundación	100	20		20			2		
29/09/2018	Deslizamiento					4				
10/10/2018	Vendaval	20	4		4					
29/10/2018	Vendaval					3			1	
1/04/2017	Deslizamiento	5	1	1		1				
17/08/2017	Vendaval	185	37		37					
17/10/2017	Deslizamiento						1			
20/12/2017	Incendio forestal									2
14/04/2016	Deslizamiento					1				
7/06/2016	Deslizamiento	5	1		1	1				
25/08/2016	Vendaval	24	6		6			1		
6/09/2014	Incendio Forestal									20
7/07/2013	Vendaval	270	56		56	1		1	1	2
22/03/2012	Deslizamiento	30	6	2	4					
25/07/2012	Incendio Forestal									3
25/09/2012	Vendaval	150	30		30			1		
30/10/2012	Inundación	196	49		49					
9/03/2011	Deslizamiento	80	16		2	1				

4/04/2011	Deslizamiento	230	46		46						
30/06/2011	Inundación	328	221		221						
30/06/2011	Vendaval	222	74								92
30/03/2007	Inundación	35	7		7				1		

Elaboración propia. con información obtenida de (UNGRD, consolidado anual de emergencias, 2007-2019).

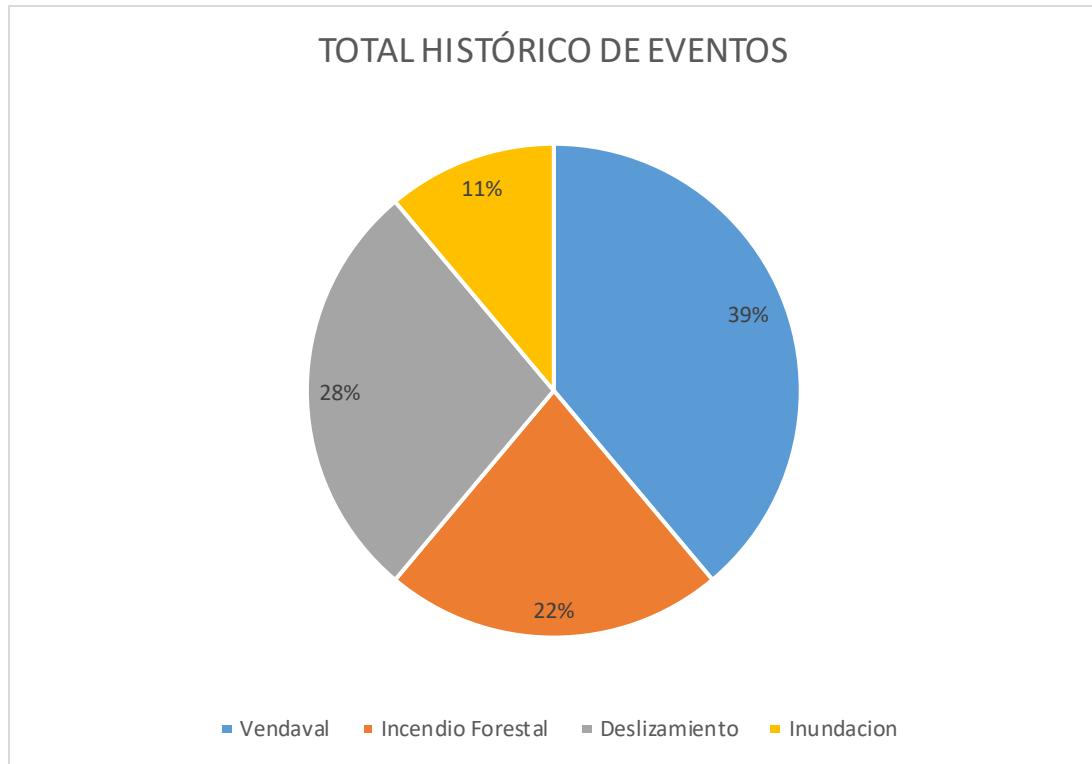
Según los datos obtenidos de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y los datos de la plataforma Desinventar en el municipio se encuentra un historial de 36 eventos ocurridos desde el año 2017 hasta el año 2019. En el **Gráfico.4** Total de eventos ocurridos por año en el Municipio, se discrimina la cantidad de eventos ocurridos anualmente, siendo el año 2018 con mayor afectación con un total de 12 eventos, seguido del año 2019 con un total de 6 eventos y por último los años 2017, 2012 y 2011, con un total de cuatro eventos. A partir de esto se puede identificar un incremento en los últimos años en los eventos ocurridos y reportados antes las entidades pertinentes (UNGRD, consolidado anual de emergencias, 2007-2019).

Gráfico.4 Total de eventos ocurridos por año en el Municipio



En el *Gráfico.5* Porcentaje eventos de emergencia se identifican el porcentaje de incidencia de los eventos ocurridos en el periodo que comprende los años entre el 2007 y el 2019, donde se logra percibir que los vendavales han sido la mayoría de los eventos que se han presentado en dicho periodo con un 39% con respecto al total, siguiendo los deslizamientos de tierra con un 28%, los incendios forestales con un 22% y por ultimo las inundaciones con 11%.

Gráfico.5 Porcentaje eventos de emergencia



9 Caracterización de los elementos expuestos y su vulnerabilidad

Dentro de la caracterización general se identifica la descripción de desastre ocasionado, amenazas de los diferentes elementos expuestos, su vulnerabilidad, identificación de los daños, pérdidas generadas, las diferentes medidas para reducir los escenarios del riesgo.

9.1 Caracterización de escenarios de riesgo por incendios forestales

Los incendios forestales se propaga rápidamente y tienen gran poder para destruir bosques y zonas vegetativas, esto es ocasionado por la vegetación seca, altas temperaturas y diferentes condiciones topográficas, Las causas antropogénicas son las más comunes en estos fenómenos por el descuido y la irresponsabilidad de la comunidad, debido a las quemas agrícolas que se salen de control, incendios provocados intencionalmente, quema de residuos sólidos, residuos sólidos mal dispuestos, siendo estos unos de los orígenes principales de los incendios.

En la zona rural del municipio se localizan áreas de emergencia por incendios forestales principalmente en los meses donde se presenta mayores temperaturas e intensos veranos, en las zonas donde se presentan mayores emergencias son en las diferentes veredas, Santa Isabel, Atucha, Centro, La Carrera, Combuco, Capira, San Carlos, Moturo, Tau-Tao, principalmente se generan por el cambio en el uso del suelo por parte de campesinos y/o agricultores en la preparación del área donde se van a realizar cultivos, altas temperaturas, disposición inadecuada de residuos sólidos (vidrio), El fenómeno presenta daños en la Pérdida de cobertura vegetal, contaminación en cuerpos de agua cercanos al evento ocurrido, destrucción de ecosistemas y paisajes, muerte de fauna, destrucción de hábitats, daños y/o pérdidas en cultivos, muertes, lesionados, quemaduras, Destrucción, daños y/o deterioro de viviendas. Los actores involucrados en los incendios forestales son la comunidad, campesinos y agricultores.

9.1.1 Medidas de reducción del riesgo por incendios forestales

- Reforestación de zonas afectadas.
- Sensibilización a la comunidad sobre las actividades de alistamiento de terrenos para cultivos.
- Conformación de grupos para la prevención de emergencias.
- Sistema de alerta temprana por parte de la comunidad.
- Presupuesto para la atención y control de incendios forestales.
- Recursos para la atención a emergencias por incendios forestales.
- Incentivos a la comunidad.

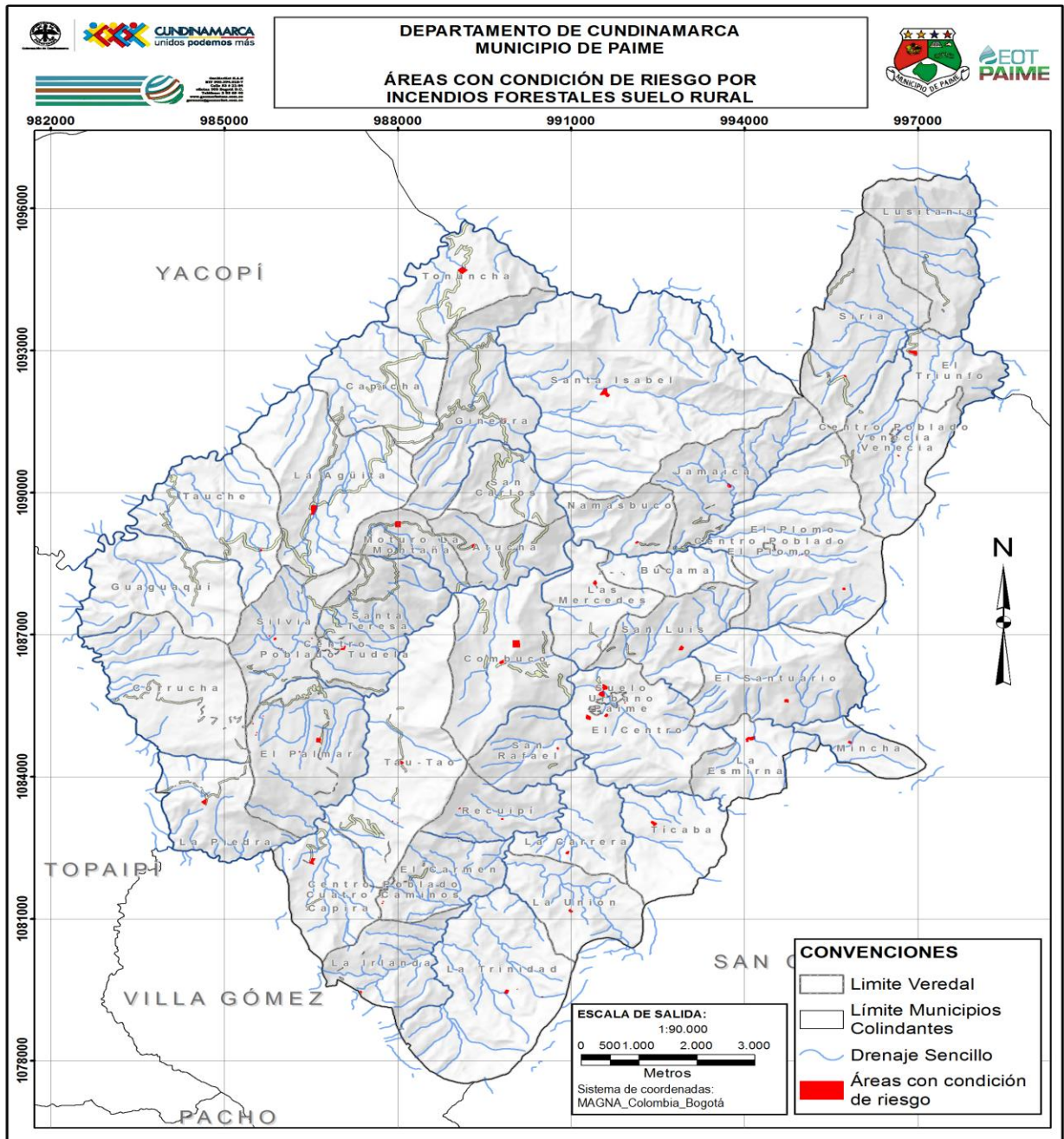


Gráfico.6 Áreas con condición de riesgo por incendios forestales del suelo rural. Tomado de estudios AVR para actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, 2019.

9.2 Caracterización general de escenario del riesgo por movimientos en masa

Los movimientos en masa en periodos de invierno se intensifican en el territorio afectando la estabilidad de los terrenos, ocasionando movimientos en masa por acción de gravedad conteniendo volúmenes de materiales como tierras, rocas y/o suelos. Las actividades humanas y las condiciones climáticas influyen en los procesos de remoción en masa en el territorio por el mal manejo de aguas de escorrentía, modificaciones de terrenos para diferentes actividades y prácticas inadecuadas en la agricultura que conllevan a la pérdida de cobertura vegetal y fragilización del suelo.

Las condiciones geográficas del municipio son las altas pendientes y la falta de cobertura vegetal, en los últimos años se han presentado deslizamientos en las veredas Las Mercedes, Ticaba, La Unión, Tudela, La Piedra, La Esmirna, Centro y sectores cercanos al casco urbano, afectando especialmente las vías de acceso y vías terciarias, destrucción y daños en viviendas, daños en acueductos, redes eléctricas, alcantarillados y pérdida de cobertura vegetal.

Debido a los eventos se realizan visitas para la inspección de los elementos en riesgo para prevenir posibles daños en los diferentes campos, de igual manera se realizan obras de mitigación como gaviones, muros de contención y obras en madera para estabilización de taludes para evitar movimientos en masa.

9.2.1 Medidas de reducción del riesgo por movimientos en masa

- Canalización de aguas lluvias.
- Muros de contención en zonas de alta pendiente e inestabilidad en el terreno.
- Conformación de grupos para la prevención de emergencias.

- Reforestación de zonas afectadas.
- Delimitación de zonas de riesgo.
- Estrategias de prevención.
- Sistema de alerta temprana por parte de la comunidad.
- Respuesta temprana y eficaz ante emergencias ocasionadas por movimientos en masa.
- Presupuesto para la atención y control de movimientos en masa.
- Uso de instrumentos de planificación con la información de riesgos.
- Recursos para la atención a emergencias por movimientos en masa.

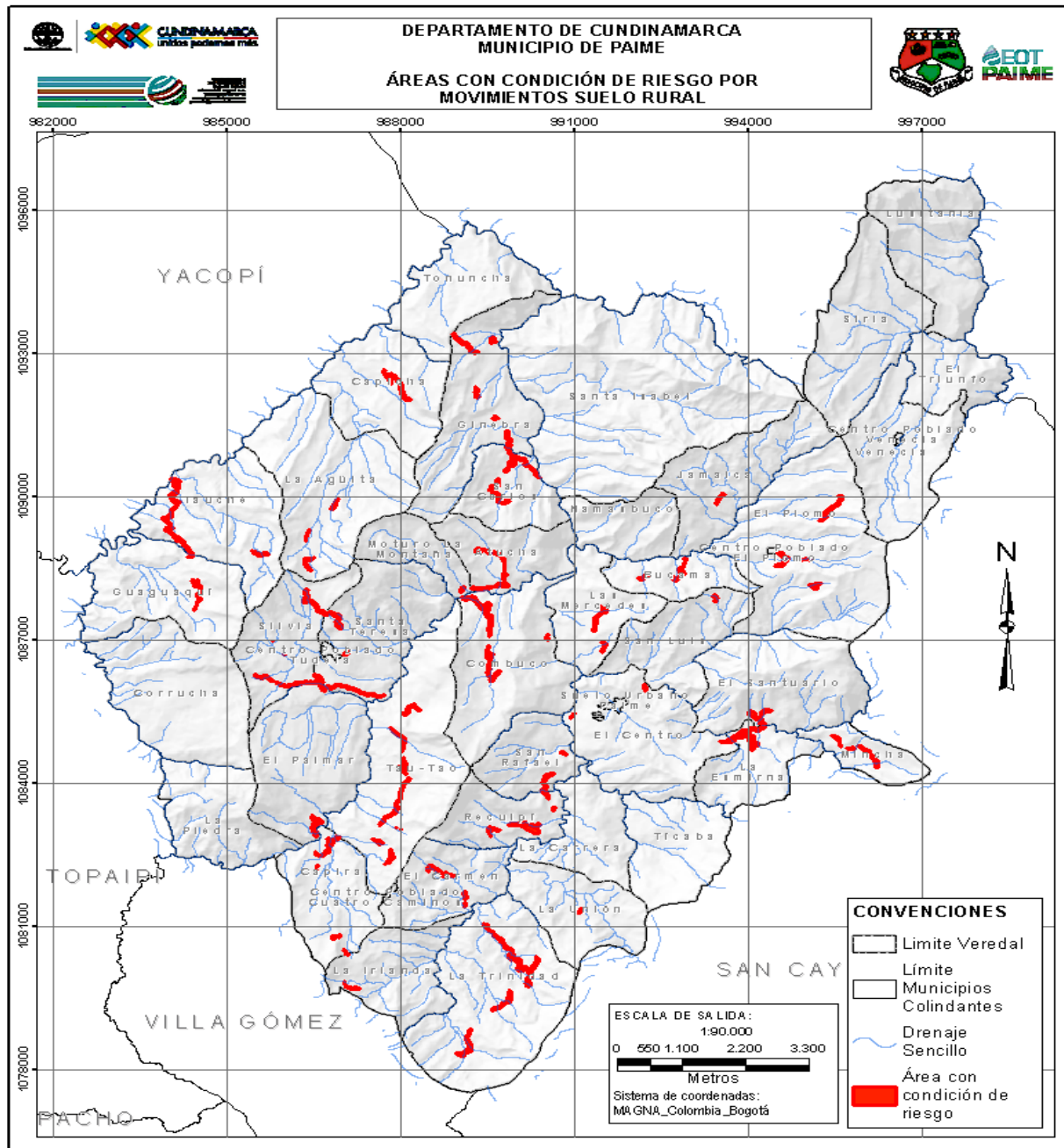


Gráfico.7 Áreas con condición de riesgo por movimientos en masa del suelo rural. Tomado de estudios AVR para actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, 2019.

9.3 Caracterización general de escenario del riesgo por inundaciones

El cambio climático presenta variaciones en las precipitaciones, al aumentar las precipitaciones en temporada de invierno aumentan los caudales de los cursos fluviales, los cuales pueden generar desbordamientos ocasionando taponamiento de acueducto y redes de alcantarillado, vías de acceso, pérdida o daño en los cultivos de producción.

La quebrada de la mina actualmente presenta una amenaza, según estudios plasmados en el Esquema de Ordenamiento Territorial esta condición se presenta en algunos sectores aledaños a la ronda de la quebrada la Mina, para la atención y mitigación de los eventos que se presentan por inundación se cuenta con el plan de emergencia y contingencia para temporada de lluvias, en el cual se contempla el escenario de riesgo por inundaciones y así mitigar los impactos que puedan ocurrir.

9.3.1 Medidas de reducción del riesgo por inundaciones

- Mantenimiento a redes de alcantarillado.
- Conformación de grupos para la prevención de emergencias.
- Delimitación de zonas de riesgo.
- Estrategias de prevención.
- Aplicabilidad del Esquema de Ordenamiento Territorial, zonificación.
- Reforestación y protección de rondas hídricas.
- Canalización de aguas lluvias.
- Protección de áreas de interés ambiental.
- Sistema de alerta temprana por parte de la comunidad.
- Respuesta temprana y eficaz ante emergencias ocasionadas por inundaciones.

- Capacitaciones para la conservación del recurso hídrico.
- Presupuesto para la atención a eventos relacionados con inundaciones.
- Recursos para la atención a emergencias por inundaciones.

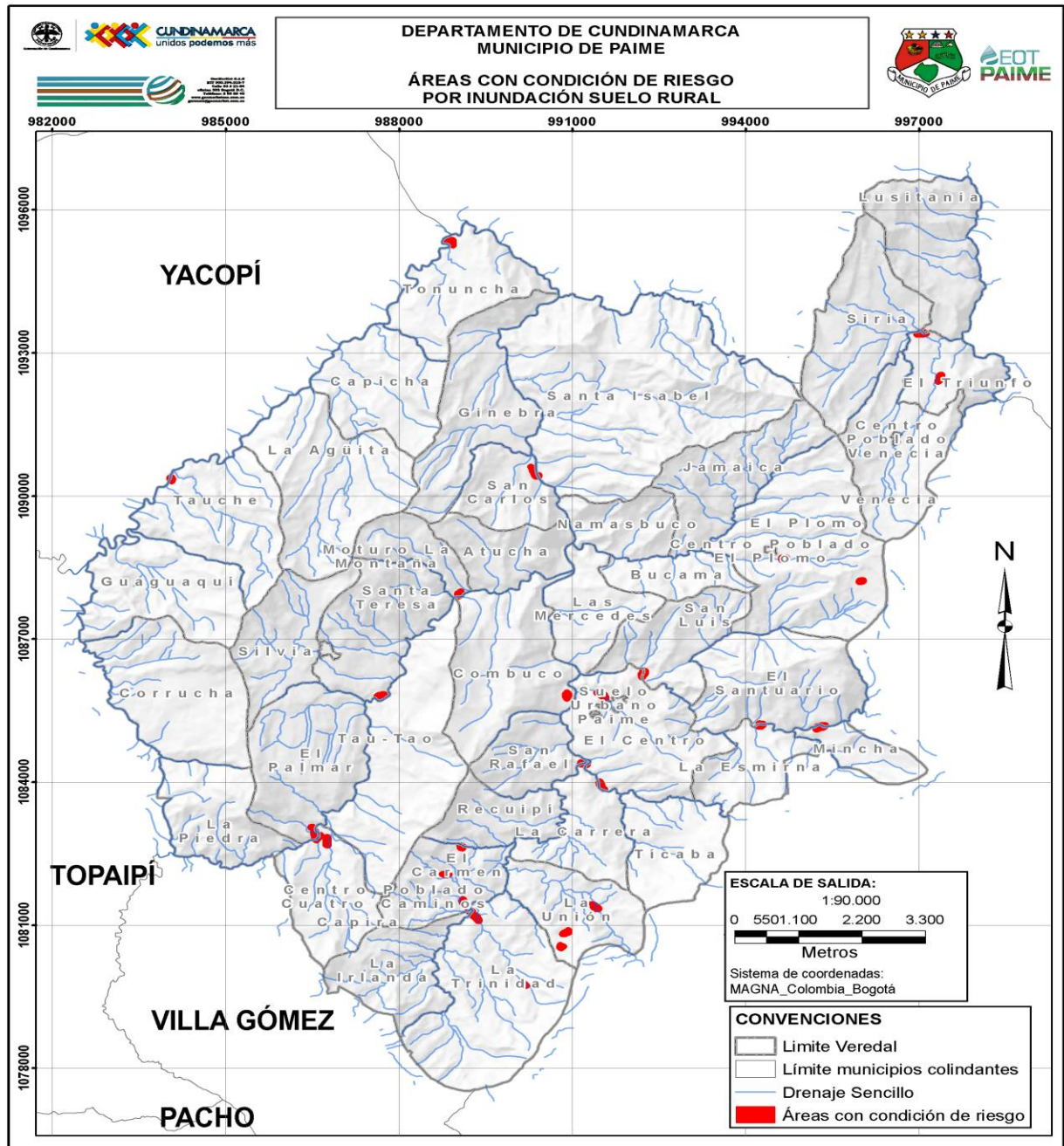


Gráfico.8 Áreas en condición de riesgo por inundación suelo rural. Tomado de estudios AVR para actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, 2019.

9.4 Caracterización general de escenario del riesgo por vendavales

En el municipio se presentan vendavales debido a la variabilidad climática principalmente en los meses en los que se presenta cambios de periodo verano a invierno durante el año, al Aumentar las precipitaciones y los fuertes vientos presentan afectaciones a las viviendas, Perdida de vegetación, destrucción de hábitats de fauna por caída de árboles, debido a los eventos ocurridos se realizan visitas y se entregan ayudas a los sitios afectados.

Para la mitigación y atención a posibles eventos por vendavales se cuenta con el plan de emergencia y contingencia para temporada de lluvias, en el cual se contempla los escenarios del riesgo ocurridos por vendavales y así mitigar los impactos de dicho evento.

Se deben realizar medidas para garantizar que las cubiertas queden lo suficientemente bien amarradas a la estructura de la vivienda, con el fin de evitar que sean averiadas por los fuertes vientos.

9.4.1 Medidas de reducción del riesgo por vendavales

- Conformación de grupos para la prevención de emergencias.
- Estrategias de prevención.
- Aplicabilidad del Esquema de Ordenamiento Territorial, zonificación.
- Respuesta temprana y eficaz ante emergencias ocasionadas por vendavales.
- Sensibilización y organización de las personas que viven en predios de riesgo.
- Divulgación de condiciones de riesgo.
- Capacitaciones para la conservación del recurso naturales.
- Recursos para la atención a emergencias por vendavales.

9.5 Caracterización general del escenario de riesgo falla geológica

Debido a la falla geológica del centro poblado, Tudela tiene una variación de pendiente que se encuentra entre el rango 0 y 32°. En el sector occidental del centro poblado de Tudela tiene la mayor parte de la inclinación, mientras que en el resto del sitio los rangos de pendiente están entre 0 y 18°.

El centro poblado de Tudela presenta un 38,9% de su territorio en amenaza baja, debido a las áreas que son menos susceptibles al desarrollo de Fenómenos de Remoción en Masa, existiendo muy poca inestabilidad con áreas de morfología suaves casi planas. El 16,3% de su territorio en amenaza media y un 44,7% de su territorio en amenaza alta, debido a los fenómenos de remoción en masa.

El centro poblado se encuentra en un depósito coluvial, lo cual se siguen presentando movimientos en el suelo generando inestabilidad por hundimiento y agrietamiento en la infraestructura de vías, viviendas y equipamiento, en el periodo de invierno el fenómeno se acelera y presenta una alta densidad de predios afectados por agrietamiento y daños de estructura severos, los daños se pueden evidenciar principalmente en los pisos, paredes que en la mayoría están contruidos de cemento, bloque y cubiertas en zinc. Los habitantes manifiestan preocupación al seguir presentando afectaciones en sus viviendas y de que en algún momento puedan presentarse colapsos y causen la muerte o lesiones a la comunidad.

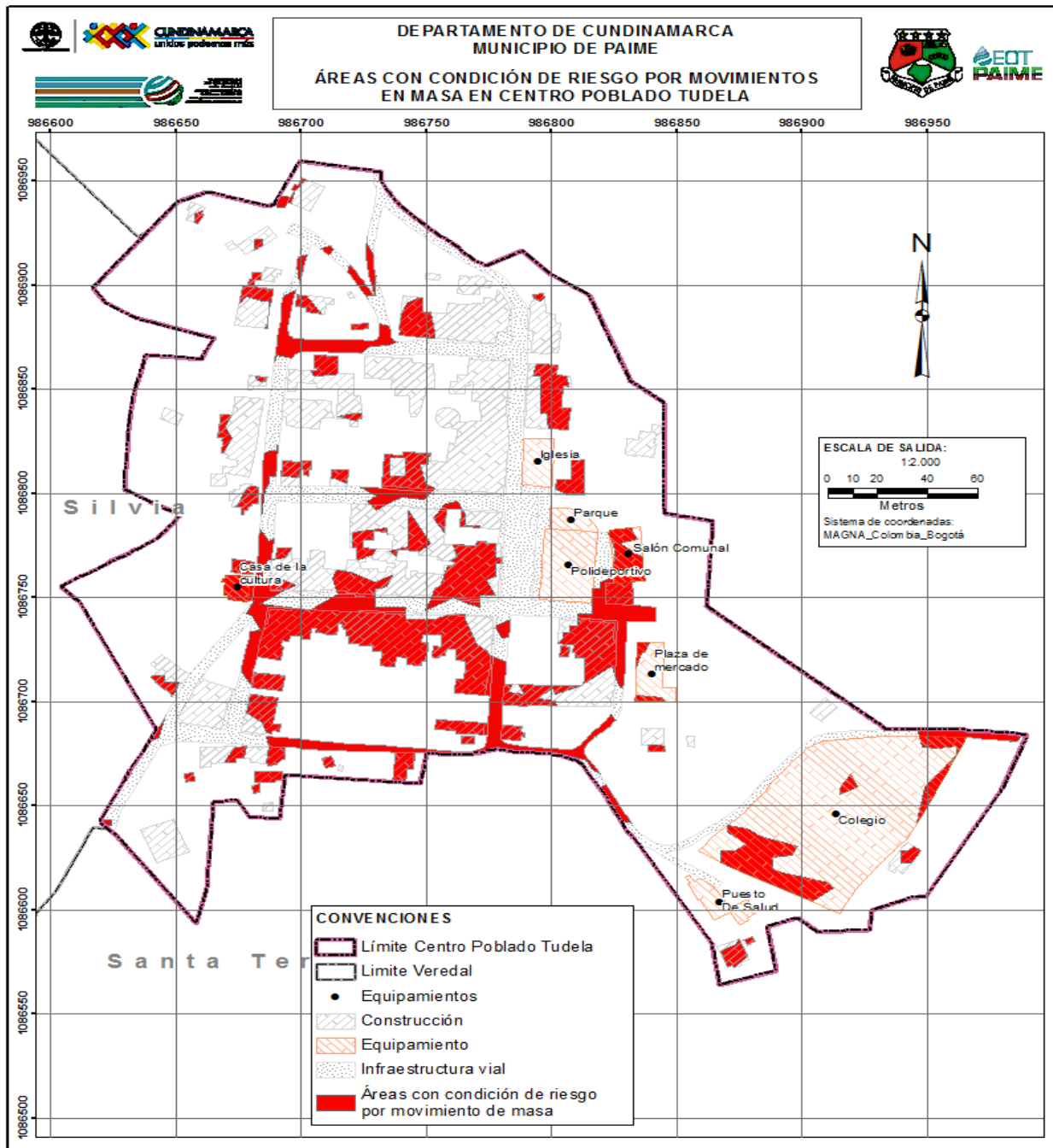


Gráfico.9 Áreas con condición de riesgo por movimientos en masa del centro poblado Tudela. Tomado de estudios AVR para actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, 2019.

10. Componente programático

10.1 Acciones para la reducción del riesgo

Acciones a tener en cuenta para disminuir las condiciones actuales que se presenten dentro del territorio y evitar el aumento de la vulnerabilidad y amenaza a través de actividades de mitigación y prevención para disminuir las pérdidas y daños en caso de que se presentes eventos físicos peligrosos.

10.1.1 medidas para la reducción del riesgo

- Inventario de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo.
- Reasentamiento o reubicación de viviendas situadas en zonas de alto riesgo por movimientos en masa, inundación u otro factor que ponga ésta en situación de riesgo.
- Elaboración de estudios detallados en las áreas que se encuentren en condición de amenaza y riesgo con el fin de determinar la recuperación de la morfología y conformación del terreno que ha sido modificado natural o entrópicamente.
- Declaración formal de áreas de reserva establecidas en el Esquema de Ordenamiento Territorial.
- Recuperación paisajística parcial o total de los terrenos o zonas que han sido afectadas por diferentes procesos como incendios o movimientos en masa cambiando su estructura principal.
- Divulgación y socialización de los planes de manejo del riesgo, para que toda la población incluidas las entidades, empresas, comunidades y público en general entienda y haga parte de su implementación.

- Fortalecimiento de la capacidad institucional estableciendo medidas que permitan reducir el riesgo, tales como convenios con cuerpos de bomberos, defensa civil y la cruz roja.
- Análisis topográficos para la evaluación del catastro y para la compra de predios que se encuentran en zonas de riesgo en el área rural y urbana de Paimé.
- Mantenimiento e implementación de redes e infraestructuras del alcantarillado necesarias para recolectar y conducir las aguas lluvias y las aguas residuales.

10.2 Medidas para el manejo de desastre

Dentro de las medidas para el manejo de desastres relacionados a incendios forestales, inundaciones, movimientos en masa, vendavales y por falla geológica, se tienen en cuenta diferentes factores que son relacionados a continuación.

10.2.1 medidas de preparación para el manejo de desastre

- Implementar sistemas de comunicación y alerta, coordinación de logística y medidas de intervención.
- Coordinación con las entidades para el monitoreo de los eventos que se van a presentar.
- Alianza con redes de apoyo para la atención efectiva y contar con equipos y materias cuando se presenten emergencias.
- Concretar lugares con fácil acondicionamiento para albergar damnificados antes emergencias.

- Fortalecimiento a la comunidad y entidades para la respuesta temprana y efectiva en el control de eventos adversos. A través de capacitaciones, cursos, talleres, etc.
- Aseguramiento para atender emergencias de diferente magnitud, de tal manera que en caso de siniestro el municipio tenga recursos disponibles rápidamente para actuar y se puedan reducir los posibles efectos negativos sobre la población, teniendo en cuenta la resiliencia, es decir en las etapas de recuperación en caso de un evento crítico.
- Monitoreos, seguimiento a las zonas afectadas donde ocurren los eventos.
- Ayudas humanitarias a personas que se hayan visto afectadas por las emergencias.
- Asistencia en la recuperación de ecosistemas degradados y planes, proyectos o programas de restauración.

11. Conclusiones

- El plan municipal de gestión del riesgo del municipio se contribuye a la reducción de riesgo, asociados con fenómenos tecnológicos, naturales, socio-naturales y humanos.
- Mejorar la integración institucional entre los organismos de defensa civil y Bomberos, para la realización de capacitaciones y simulacros para la disminución del riesgo.
- Integrar a los jóvenes para el fortalecimiento del tema de gestión del riesgo de desastre, para que en caso de alguna emergencia tengan la capacidad de afrontar el riesgo.
- Tomar conciencia que en zonas de gestión de riesgo no se deben tomar los terrenos para la construcción de viviendas.

En el municipio de Paima Cundinamarca realice mis pasantías como opción de trabajo de grado, el objetivo de la pasantía era apoyar a la construcción del Plan Municipal de Gestión de Riesgo del desastre y actividades complementarias propuestas por la alcaldía del municipio, este documento es fundamental para el municipio ya que permite conocer los diferentes escenarios de riesgo que se puedan presentar por vendavales, inundaciones, incendios forestales, movimientos en masa y falla geológica que permitan garantizar la integridad de la comunidad. Al realizar el PMGRD para el municipio, aprendí a tomar medidas necesarias para disminuir el riesgo, por otra parte, y fue muy fundamental, fue realizar un recorrido para conocer todo el municipio, cuando se ocasionaba un riesgo en el municipio se realizaba la inspección por medio de visitas al lugar de ocurrencia para así disminuir la afectación que se presentaba a la comunidad, por último, la mejor experiencia de la pasantía fue el relacionamiento con la comunidad del municipio de Paima Cundinamarca.

12. Bibliografías

- Alcaldía de Paima Cundinamarca.* (12 de junio de 2018). Obtenido de <http://www.paima-cundinamarca.gov.co/informacion-adicional/visite-paima>
- Cundinamarca, P. (22 de Noviembre de 2020). Obtenido de <https://mapasyestadisticas-cundinamarca-map.opendata.arcgis.com/documents/b51a41eeb2314c7494ea1cc32d2fbcc4/explore>
- Cundinamarca, P. (24 de 03 de 2020). *vias* . Obtenido de <http://www.paima-cundinamarca.gov.co/municipio/vias>
- Decreto 041* . (27 de agosto de 2012). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49987>
- Decreto 1807.* (19 de 09 de 2014). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=59488>
- Decreto 1974* . (11 de 09 de 2013). Obtenido de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1379646#:~:text=DECRETO%201974%20DE%202013&text=por%20e1%20cua1%20se%20establece,Nacional%20de%20Gesti%C3%B3n%20del%20Riesgo.&text=CONSIDERANDO%3A&text=Que%20la%20Unidad%20Nacional%20para,Naci>
- Decreto 2157.* (20 de Diciembre de 2017). Obtenido de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202157%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf>
- Desinventar Sendai.* (2020). Obtenido de <https://www.desinventar.net/>
- Esquema de Ordenamiento Territorial.* (22 de Noviembre de 2000). Obtenido de <https://mapasyestadisticas-cundinamarca-map.opendata.arcgis.com/documents/b51a41eeb2314c7494ea1cc32d2fbcc4/explore>
- Esquema de Ordenamiento Territorial. (2018). En *Documento de Incorporación de la Gestión del Riesgo*. Paima, Cundinamarca.
- Esquema de Ordenamiento Territorial. (2020). Paima, Cundinamarca, Colombia.
- IDEAM.* (2018). Obtenido de <http://www.meteo aeronautica.gov.co/web/tiempo-y-clima/climatologico-mensual>
- ley 1523* . (2012). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>
- ley 1523* . (24 de abril de 2012). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>

- Méndez, J., & Garzón, L. (2020). EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN PAIME – CUNDINAMARCA, PARA EL FORTALECIMIENTO DE ESTE COMPONENTE EN SU ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. *Germina. Revista Anual De Investigación Formativa*, 2(2), 26-47. Obtenido de <http://190.60.89.187/index.php/germina/article/view/223>
- Municipios de Colombia Paimé* . (2021). Obtenido de <https://www.municipio.com.co/municipio-paime.html>
- Paimé, M. d. (22 de Noviembre de 2020). Obtenido de <https://mapasyestadisticas-cundinamarca-map.opendata.arcgis.com/documents/b51a41eeb2314c7494ea1cc32d2fbcc4/explore>
- UNGRD. (2007-2019). *consolidado anual de emergencias*. Obtenido de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.aspx>
- UNGRD. (2020). *Consolidado anual de emergencias* . Colombia. Obtenido de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.aspx>