

**PASANTÍA DE APOYO A LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN EN LA
ESTRUCTURACIÓN DE UNA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN AL PLAN
MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN MONQUIRÁ.**



DIANA CAROLINA MESA SANABRIA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
INGENIERIA AMBIENTAL
TUNJA – BOYACÀ
2025**

**PASANTÍA DE APOYO A LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN EN LA
ESTRUCTURACIÓN DE UNA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN AL PLAN
MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN MONQUIRÁ.**



DIANA CAROLINA MESA SANABRIA

**Proyecto de pasantía para optar por el título de:
INGENIERO AMBIENTAL**

**Director:
EDISON FABIAN MONROY
Ingeniero Ambiental**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
INGENIERIA AMBIENTAL
TUNJA – BOYACÀ
2025**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, quienes, con su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante han sido mi mayor inspiración y motivación. Este logro es tanto suyo como mío. A mi familia, por ser un pilar fundamental en mi vida, por su compañía, palabras de aliento y por celebrar conmigo cada pequeño avance en este camino. A mis profesores y mentores, por compartir sus conocimientos y por ser guías en mi formación profesional.

Finalmente, dedico este logro a todas aquellas personas que han dejado huella en mi vida y han contribuido a mi crecimiento personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, cuya guía y fortaleza me han acompañado en cada paso de mi vida, dándome la sabiduría y perseverancia para superar cada reto. A mis padres, quienes con su amor, sacrificio y enseñanzas han sido mi mayor inspiración. Gracias por inculcarme el valor del esfuerzo, la disciplina y la dedicación, por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por ser mi mayor soporte en mi camino. A mi familia, que con su cariño y compañía me ha brindado la motivación para seguir adelante.

A mis profesores, en especial a mi director de grado cuya orientación, conocimientos y paciencia fueron fundamentales para la estructuración y desarrollo de este proyecto, brindándome su apoyo incondicional y motivándome a seguir creciendo académica y profesionalmente. A mis compañeros, amigos y también a la Universidad Santo Tomás y a las entidades que facilitaron el acceso a la información necesaria para la realización de este trabajo de grado, proporcionando recursos clave para su desarrollo. Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a que este libro de grado se hiciera realidad.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	17
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos	17
2. MARCO TEÓRICO.....	18
3. DISEÑO MEODOLÓGICO	21
4. RESULTADOS.....	23
4.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS QUE REQUIEREN ACTUALIZACIÓN EN EL PMGRD.....	23
4.1.1 Generalidades.....	23
4.1.2 Autodiagnóstico en términos de la gestión del riesgo de desastres – capacidades.....	24
4.1.3 Instancias Previas Y Premisas Para La Formulación Del PMGRD	29
4.1.3.1 Descripción general del municipio y su entorno	33
4.2 CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO	44
4.2.1 Identificación y priorización de escenarios de riesgo de desastres.....	44
4.2.2 Priorización de los escenarios de riesgo de desastres	48
4.2.3 Caracterización de los escenarios de riesgo de desastres	49
4.2.4 Caracterización de la amenaza.....	59
4.2.5 Caracterización de los elementos expuestos y su vulnerabilidad	67
4.2.6 Identificación de la probabilidad de daños y pérdidas potenciales “riesgos de desastres”	73
4.2.7 Análisis a futuro	74
4.2.8 Medidas de intervención	78
4.2.9 Componente programático.....	83

4.3 RESULTADOS DEL SOPORTE TÉCNICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO130

4.3.1	Conocimiento y análisis de riesgo.....	130
4.3.2	Monitoreo y vigilancia.....	130
4.3.3	Difusión de alerta y capacidad de respuesta	131

5 CONCLUSIONES.....138

6 RECOMENDACIONES139

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. ANTECEDENTES.....	44
TABLA 2. ESCENARIOS DE RIESGO	47
TABLA 3. ACCIONES A DESARROLLAR.....	86
TABLA 4. FICHAS DE ACCIONES.....	89
TABLA 5. CRONOGRAMA DE COSTOS	98
TABLA 9. SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y REPORTE AL PMGRD	109
TABLA 6. ACCIONES DE CONTINGENCIA ANTE INUNDACIONES.....	135
TABLA 7. ACCIONES DE CONTINGENCIA ANTE AVENIDAS TORRENCIALES	136
TABLA 8. ACCIONES DE CONTINGENCIA ANTE MOVIMIENTOS EN MASA..	136

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. FASES DE LA METODOLOGÍA.....	22
FIGURA 2. ÍNDICE DE CAPACIDADES	
CAPACIDADES.....	25
FIGURA 3. GRUPO DE	
CAPACIDADES.....	25
FIGURA 4. DENSIDAD POBLACIONAL.....	34
FIGURA 5. VEREDAS	35
FIGURA 6. VÍAS ZONA RURAL	
URBANA.....	35
FIGURA 7. VÍAS ZONA	
URBANA.....	35
FIGURA 8. DRENAJE.....	36
FIGURA 9. MAPA GEOLÓGICO	37
FIGURA 10. MAPA GEOMORFOLÓGICO	38
FIGURA 11. USOS DEL SUELO DE MONIQUIRÁ.....	39
FIGURA 12. COBERTURAS DEL SUELO RURAL	
COBERTURAS DEL SUELO URBANO.....	40
FIGURA 13.	
COBERTURAS DEL SUELO URBANO.....	40
FIGURA 14. ISOYETAS	40
FIGURA 15. ISOTERMAS	41
FIGURA 16. PENDIENTES.....	42
FIGURA 17. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.....	43
FIGURA 18. INUNDACIÓN - BARRIO LA AURORA. FENÓMENO DE LA NIÑA	
2010 - 2011.....	51
FIGURA 19. INUNDACIONES DIFERENTES SECTORES DEL MUNICIPIO DE	
MONIQUIRÁ. FENÓMENO DE LA NIÑA 2010 – 2011.....	51
FIGURA 20. INUNDACIONES EN EL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ AÑO 2012...	52
FIGURA 21. MOVIMIENTOS EN MASA.....	54
FIGURA 22. DESLIZAMIENTOS DE TIERRA A LA ALTURA DE LA RUTA	
NACIONAL DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ EN OCASIÓN DE LAS	
LLUVIAS DEL 18 Y 19 DE JUNIO DE 2024	54
FIGURA 23. INCENDIOS	56
FIGURA 24. PUENTE PUERTO TRIUNFO	57
FIGURA 25. TEMPERATURA.	58
FIGURA 26. PRECIPITACIÓN.....	58
FIGURA 27. AMENAZA DE IND ZONA RURAL	
IND ZONA URBANA.....	60
FIGURA 28. AMENAZA DE	
IND ZONA URBANA.....	60
FIGURA 29. AMENAZA DE AT ZONA RURAL	
AT ZONA URBANA	61
FIGURA 30. AMENAZA DE	
AT ZONA URBANA	61
FIGURA 31. AMENAZA DE MM ZONA RURAL	
MM ZONA URBANA.....	63
FIGURA 32. AMENAZA DE	
MM ZONA URBANA.....	63
FIGURA 33. VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA PRECIPITACIÓN	65
FIGURA 34. AMENAZA POR CAMBIO CLIMÁTICO.....	66
FIGURA 35. PREDIOS ZONA RURAL	
ZONA URBANA.....	68
FIGURA 36. PREDIOS	
ZONA URBANA.....	68

FIGURA 37. INUNDACIONES.....	68
FIGURA 38. AVENIDAS TORRENCIALES.....	70
FIGURA 39. MOVIMIENTOS EN MASA.....	72
FIGURA 40. MAPA DE PRECIPITACIÓN PERIODO 2011-2040.....	75
FIGURA 41. MAPA DE TEMPERATURA PERIODO 2011- 2040.....	76
FIGURA 42. MAPA DE TEMPERATURA PERIODO 2041- 2070.....	77
FIGURA 43. MAPA DE TEMPERATURAS PERIODO 2071- 2100	77
FIGURA 44. CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE MONITOREO COMUNITARIA DEL SAT DEL MUNICIPIO DE MONIQUIRÁ	131
FIGURA 45. IMAGEN RADAR TABLAZO - 2024/20/09.	131
FIGURA 46. RUTA DE EVACUACIÓN 1 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	132
FIGURA 47. RUTA DE EVACUACIÓN 2 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	132
FIGURA 48. RUTA DE EVACUACIÓN 3 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	133
FIGURA 49. RUTA DE EVACUACIÓN 4 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	133
FIGURA 50. RUTA DE EVACUACIÓN 5 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	134
FIGURA 51. RUTA DE EVACUACIÓN 6 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	134

ANEXOS

	Pág.
ANEXO A: ÍNDICE DE CAPACIDADES	142
ANEXO B: GRUPO DE CAPACIDADES	142
ANEXO C: DENSIDAD POBLACIONAL	143
ANEXO D: VEREDAS.....	143
ANEXO E: VÍAS ZONA RURAL.....	144
ANEXO F: ZONA URBANA	144
ANEXO G: DRENAJE DE MONQUIRÁ	145
ANEXO H: MAPA GEOLÓGICO.....	145
ANEXO I: MAPA GEOMORFOLÓGICO	146
ANEXO J: USOS DEL SUELO	146
ANEXO K: COBERTURAS DEL SUELO RURAL	147
ANEXO L: COBERTURAS DEL SUELO URBANO	147
ANEXO M: ISOYETAS	148
ANEXO N: ISOTERMAS.....	148
ANEXO O: PENDIENTES.....	149
ANEXO P: ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	149
ANEXO Q: INUNDACIONES 2010-2011	150
ANEXO R: INUNDACIONES 2010-2011	150
ANEXO S: INUNDACIONES 2012.....	150
ANEXO T: MOVIMIENTOS EN MASA.....	151
ANEXO U: MOVIMIENTOS EN MASA 2024	151
ANEXO V: INCENDIOS	152
ANEXO W: PUENTE PUERTO TRIUNFO.....	152
ANEXO X: TEMPERATURA	153
ANEXO Y: PRECIPITACIÓN	153
ANEXO Z: AMENAZA INUNDACIÓN RURAL	154
ANEXO AA: AMENAZA INUNDACIÓN URBANA.....	154
ANEXO BB: AMENAZA AVENIDA TORRENCIAL RURAL	155
ANEXO CC: AMENAZA INUNDACIÓN URBANA	155
ANEXO DD: AMENAZA MOVIMIENTOS EN MASA RURAL	156
ANEXO EE: AMENAZA MOVIMIENTOS EN MASA URBANO.....	156
ANEXO FF: VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA PRECIPITACIÓN	157
ANEXO GG: AMENAZA POR CAMBIO CLIMÁTICO	157
ANEXO HH: PREDIOS ZONA RURAL	158
ANEXO II: PREDIOS ZONA URBANA	158
ANEXO JJ: INUNDACIONES	159
ANEXO KK: AVENIDAS TORRENCIALES.....	159
ANEXO LL: MOVIMIENTOS EN MASA.....	160
ANEXO MM: MAPA DE PRECIPITACIÓN 2011-2040	160
ANEXO NN: MAPA DE TEMPERATURA 2011-2040.....	161
ANEXO OO: MAPA DE TEMPERATURA 2041-2070.....	161

ANEXO PP: MAPA DE TEMPERATURA 2071-20100	162
ANEXO QQ. RUTA DE EVACUACIÓN 1 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL.....	162
ANEXO RR. RUTA DE EVACUACIÓN 2 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL.....	163
ANEXO SS. RUTA DE EVACUACIÓN 3 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	163
ANEXO TT. RUTA DE EVACUACIÓN 4 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	164
ANEXO UU. RUTA DE EVACUACIÓN 5 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL.....	164
ANEXO VV. RUTA DE EVACUACIÓN 6 INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	165

INTRODUCCIÓN

La gestión del riesgo de desastres es un desafío para los municipios que enfrentan amenazas naturales recurrentes, como inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales. Moniquirá, Boyacá, no es ajeno a estas problemáticas, y la actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) se ha convertido en una prioridad para fortalecer la resiliencia del territorio y sus comunidades, minimizando los impactos adversos sobre la población y la infraestructura.

El cambio climático, el crecimiento desordenado de la población y la falta de planificación territorial han intensificado los efectos de los desastres en la región, exponiendo a un número creciente de habitantes a situaciones de riesgo (Watanabe, 2015). En este contexto, el fortalecimiento de la capacidad de respuesta y adaptación del municipio resulta importante para garantizar el bienestar de sus ciudadanos. Sin embargo, la falta de incorporación de estudios actualizados y la necesidad de fortalecer la articulación institucional evidencian la urgencia de una revisión integral del PMGRD, puesto que, la gestión de riesgos estratégicamente planificada y aplicada puede contribuir significativamente a la reducción de la gravedad de los daños y mejorar la capacidad de recuperación de las comunidades afectadas (Tello, Melgar, Haro, & Vargas, 2021).

En relación, el presente proyecto tiene como objetivo apoyar la actualización del plan, identificando áreas de mejora, caracterizando los escenarios de riesgo y brindando asistencia técnica a las dependencias municipales para la implementación de estrategias efectivas de gestión del riesgo. A través de un diagnóstico detallado, se evalúan los principales factores que afectan la seguridad del territorio y se formulan recomendaciones adaptadas a las necesidades específicas de Moniquirá.

El desarrollo de este estudio se fundamenta en la recopilación y análisis de información clave, el diagnóstico de capacidades institucionales y la formulación de medidas que contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad de Moniquirá ante desastres. De esta manera, se busca no solo fortalecer las acciones preventivas y correctivas, sino también fomentar una cultura de gestión del riesgo basada en el conocimiento, la participación comunitaria y el desarrollo sostenible.

De tal forma que al actualizar un Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) más efectivo, Moniquirá estará mejor preparada para enfrentar los desafíos de los desastres naturales. Esto no solo en busca de mejorar la calidad de vida de su población, garantizando un desarrollo territorial más seguro y resiliente.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El municipio de Moniquirá, al igual que muchas otras áreas urbanas en Colombia, enfrenta desafíos significativos en la gestión de riesgos de desastres debido a su vulnerabilidad a amenazas naturales, como las inundaciones; estudios recientes han evaluado la amenaza de inundación del río Moniquirá, identificando áreas críticas y factores que contribuyen a la vulnerabilidad de la región (González, Alfonso, & Barrero, 2021).

Aunque se han realizado avances en la identificación de riesgos y en la implementación de programas de mitigación, persisten problemas críticos que requieren atención urgente. La falta de actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) impide la incorporación de estudios recientes y detallados sobre los riesgos, lo que limita la efectividad de las medidas de mitigación. Según el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, es fundamental ajustar y actualizar los planes municipales y departamentales para garantizar su eficacia en la reducción de riesgos (UNGRD, 2019).

Además, existen deficiencias en la implementación de políticas de reubicación y vivienda en zonas de alto riesgo, como las áreas cercanas al río Moniquirá, donde muchas familias siguen expuestas a peligros inminentes debido a la falta de acciones adecuadas. Un estudio propone la recuperación del borde del río Moniquirá mediante la implementación de espacio público y la reubicación de viviendas en zonas de inundación del casco urbano, lo que evidencia la necesidad de políticas de reubicación efectivas para mitigar riesgos (Rubio, 2016).

Otro aspecto preocupante es la insuficiencia en la concienciación comunitaria y la capacitación en gestión de riesgos, pues, a pesar de los esfuerzos realizados, la ocupación de zonas de riesgo y el incumplimiento de normas urbanísticas siguen siendo problemas persistentes, lo cual evidencia la necesidad de un enfoque más amplio y sostenido en la sensibilización y capacitación tanto de la comunidad como de las autoridades locales. El Plan de Emergencias y Contingencias del Centro Zonal Moniquirá del ICBF destaca la importancia de asignar responsabilidades específicas a colaboradores y visitantes, enfatizando la necesidad de fortalecer la capacitación y concienciación en gestión de riesgos (ICBF, 2022).

Por ello, este proyecto busca apoyar la actualización del PMGRD, optimizando las capacidades y procedimientos del municipio para fortalecer su resiliencia frente a desastres naturales. Este proceso incluye la revisión y ajuste de políticas de reubicación, garantizando que las medidas de mitigación se adapten a las normativas y metodologías más actuales. Adicionalmente, contribuirá a mejorar la

concienciación comunitaria y la capacitación en gestión de riesgos, aumentando la capacidad del municipio para enfrentar y responder a desastres. Al abordar estas áreas críticas, el proyecto no solo ayuda a resolver problemas actuales, sino que también proporciona una base sólida para la implementación de soluciones más efectivas en el futuro, posicionando a Moniquirá como un municipio más seguro y preparado.

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto resulta importante para el municipio de Moniquirá debido a su originalidad, relevancia y pertinencia en la gestión de riesgos de desastres. La actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) es fundamental para asegurar que las políticas y estrategias de mitigación estén alineadas con las normativas y metodologías más recientes. La falta de actualización del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) y las deficiencias en las políticas de reubicación y vivienda en zonas de alto riesgo exponen a la población a peligros evitables, lo que subraya la urgencia de este proyecto.

La importancia del proyecto radica en su enfoque adaptado a las características específicas de Moniquirá, permitiendo no solo una propuesta de actualización técnica de los planes existentes, sino también la integración de estudios recientes sobre riesgos. Además, se busca fortalecer la conciencia y la capacitación comunitaria, lo que incrementará la capacidad del municipio para responder a desastres con la implementación de sistemas de alerta temprana. Este enfoque no solo aborda las deficiencias actuales, sino que también establece un modelo replicable para otros municipios con desafíos similares, generando un impacto más amplio a nivel regional.

El proyecto es particularmente relevante en el contexto de la Ley 1523 de 2012, que establece la política nacional de gestión del riesgo de desastres y el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, así como del Decreto 1807 de 2014, que regula la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial. De este modo, la propuesta de actualización del PMGRD en Moniquirá, en cumplimiento con estas normativas, permitirá optimizar las capacidades y procedimientos locales para fortalecer la resiliencia del municipio frente a desastres naturales, mejorando así la seguridad de su población.

En términos de relevancia, el proyecto responde a la necesidad urgente de mejorar la resiliencia de Moniquirá frente a desastres naturales, especialmente en un contexto donde los efectos del cambio climático aumentan la frecuencia y severidad de eventos como inundaciones. Adicionalmente, el fortalecimiento de las políticas de reubicación y la mejora de la concienciación comunitaria son acciones clave para reducir la vulnerabilidad de la población y garantizar su seguridad, lo que convierte este proyecto en una prioridad para el desarrollo sostenible del municipio.

OBJETIVOS

Objetivo general

Apoyar a la Secretaría de Planeación en la estructuración de una propuesta de actualización al Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres en Moniquirá, optimizando las capacidades y procedimientos para fortalecer la resiliencia del municipio frente a desastres naturales.

Objetivos específicos

- Identificar áreas del PMGRD que requieren actualización mediante la revisión de documentos relevantes. Escenarios de riesgo.
- Caracterizar los escenarios de riesgo identificados en el PMGRD para fortalecer la gestión de riesgos en el municipio.
- Brindar soporte técnico a las dependencias municipales en la implementación de estrategias de gestión de riesgos. priorizar escenarios de riesgo para el establecimiento de medidas de reducción.

2. MARCO TEÓRICO

La integración de la gestión de riesgos de desastres (GRD) en la planificación municipal es un enfoque cada vez más adoptado para mejorar la resiliencia urbana que busca preparar a las ciudades y municipios para enfrentar y recuperarse de desastres naturales y antropogénicos, minimizando los daños y acelerando la recuperación. Por tanto, la incorporación de atributos de resiliencia ante desastres en los planes de desarrollo local puede mejorar la resiliencia de las zonas urbanas frente a los desastres relacionados con el clima, pero es necesario fortalecer la capacidad de planificación participativa y desarrollo de las autoridades locales como se revela en el estudio del El Plan de Desarrollo como Herramienta para Mejorar la Resiliencia de las Áreas Urbanas ante Desastres, estos profesionales están conscientes de los riesgos y han integrado políticas, estrategias y también identifica que la organización sectorial del plan federal limita la integración efectiva de la resiliencia en la planificación local, lo cual destaca la necesidad de fortalecer la capacidad de planificación participativa, alineada con el objetivo de actualizar el Plan Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres en Moniquirá. Al incorporar estos hallazgos, el proyecto puede abordar la necesidad de una integración más robusta de la resiliencia en la planificación local, adaptando estrategias efectivas basadas en la experiencia empírica (Perera & Khailani, 2017).

Adicionalmente, la resiliencia de Génova a los desastres naturales y provocados por el hombre contribuye al considerar la integración de los diferentes actores clave en el PMGRD, como autoridades públicas, investigación, empresas y ciudadanos, para mejorar la resiliencia local. Además, el enfoque en la definición de escenarios dinámicos y la consideración de la prevención y adaptación al cambio climático pueden ser aspectos relevantes para fortalecer la planificación urbana en Moniquirá ya que la propuesta de acciones específicas para cada actor y la importancia de la participación ciudadana en los procesos de planificación pueden ser elementos útiles para el desarrollo de la actualización del plan (Pirlone, Spadaro, & Candia, 2020).

La revisión sistemática de un plan de gestión de desastres destaca el papel fundamental del planeamiento urbano en la reducción de la vulnerabilidad. En este sentido, los desastres no son solo fenómenos naturales, sino también el resultado de cómo la sociedad ocupa y gestiona el territorio. Por ello, es esencial contar con una planificación urbana enfocada en la resiliencia y la gestión del riesgo, que integre una participación social amplia; de este modo, este enfoque permite minimizar la vulnerabilidad de las ciudades y municipios, reduciendo tanto la exposición a amenazas como el impacto de los desastres (Santos & Cortese, 2022).

Teniendo en cuenta la importancia de políticas y estrategias en los planes de gestión de riesgos de desastres, resulta indispensable conocer los lineamientos y directrices existentes en Colombia encontrada en la guía metodológica propuesta por la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (UNGRD) puesto que la gestión de

riesgos de desastres ha evolucionado significativamente debido a la necesidad de enfrentar diversas amenazas naturales y antropogénicas, así pues, los PGRD en Colombia se centran en la concienciación del riesgo, la reducción del riesgo y la gestión de desastres, con el objetivo de preparar respuestas efectivas a emergencias y facilitar la recuperación rápida de las comunidades teniendo presente las normativas nacionales respectivas (Quintero, y otros, 2021).

Las trayectorias históricas, como los cambios institucionales, pueden ayudar a comprender los entornos propicios para la gestión del riesgo de desastres. Wesely (2021) demuestra que las trayectorias históricas, como los cambios institucionales, pueden ayudar a comprender un ejemplo exitoso de buenas prácticas en gestión de riesgos, gracias a su enfoque colaborativo entre gobierno, academia y otras instituciones, lo que podría inspirar alianzas similares en Moniquirá. Además, el análisis de coyunturas críticas, como las lluvias de 2003, muestra cómo los desastres pueden ser catalizadores para mejoras institucionales, un aprendizaje relevante para el municipio de Moniquirá (Wesely, 2021).

En consecuencia, reconociendo la importancia de implementar y fortalecer el PMGRD de Moniquirá, el análisis del Plan Municipal actual destaca tanto avances como áreas críticas que requieren mejoras urgentes, lo que proporciona una base sólida para el desarrollo del proyecto. Los progresos en la identificación y priorización de riesgos, junto con la implementación de programas de mitigación y estrategias de respuesta a emergencias, demuestran un enfoque positivo en la gestión del riesgo en el municipio. Además, las deficiencias en la concienciación comunitaria y el cumplimiento de normas urbanísticas reflejan la necesidad de fortalecer la capacitación y sensibilización tanto de la comunidad como de las autoridades locales (Consejo Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres, 2019). Por tal motivo, se busca abordar estas áreas críticas, ofreciendo soluciones para mejorar la resiliencia del municipio frente a desastres naturales y asegurando la actualización del PMGRD de manera integral y adaptada a las necesidades actuales de Moniquirá.

Ahora bien, la gestión del riesgo de desastres en Colombia está regulada por la Ley 1523 de 2012, la cual establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) y define sus principios, políticas y lineamientos; en su artículo 2, la ley estipula que la gestión del riesgo debe ser un proceso continuo que promueva la prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación, integrándose en todos los niveles de planificación territorial. Además, el artículo 42 establece que los municipios deben formular y actualizar sus Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres en concordancia con las estrategias nacionales y regionales.

Asimismo, la Ley 1931 de 2018 establece las directrices para la gestión del cambio climático en el país, incluyendo la necesidad de incorporar medidas de adaptación en la planificación territorial; en su artículo 4, se resalta la importancia de la

reducción del riesgo climático mediante la integración de estrategias en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y los Planes de Desarrollo Municipales. De esta manera, la ley enfatiza la necesidad de abordar la gestión del riesgo de desastres desde un enfoque de sostenibilidad y adaptación a los impactos del cambio climático.

En el contexto de la propuesta de actualización del PMGRD de Moniquirá, estas normativas resultan fundamentales, ya que proporcionan el marco jurídico para la implementación de estrategias de prevención y adaptación. La alineación del plan con estas leyes permitirá fortalecer la resiliencia del municipio y garantizar un desarrollo territorial más seguro y sostenible. Al centrarse en estos aspectos clave, el proyecto no solo resolverá problemas identificados, sino que también contribuirá al desarrollo de un municipio más seguro y preparado para futuros desafíos.

3. DISEÑO MEODOLÓGICO

La metodología para la actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres en Moniquirá se estructura en varias fases clave. En primer lugar, se realiza una revisión exhaustiva del PMGRD vigente y de otros documentos relevantes, como el Plan de Desarrollo Municipal, con el fin de identificar áreas que requieren actualización y ajustes. Esta fase se desarrolla conforme a lo indicado en el Decreto 2157 de 2017, el cual enfatiza la necesidad de basar los planes en estudios técnicos actualizados y en un análisis detallado de amenazas, vulnerabilidades y capacidades del territorio. Posteriormente, se analizan los escenarios de riesgo actuales, caracterizándolos en función de su impacto potencial y frecuencia para fortalecer la gestión de riesgos en el municipio.

En una segunda fase, se diseñan nuevas estrategias y proyectos alineados con los objetivos del municipio para mejorar la resiliencia frente a desastres. Estas estrategias se priorizan con base en los escenarios de riesgo identificados y se establecen medidas de reducción específicas, en concordancia con los principios de gestión del riesgo establecidos en la Ley 1523 de 2012 y el decreto 1807 de 2014 frente a las condiciones del municipio con el cambio climático; además, se desarrolla un sistema de supervisión y monitoreo para evaluar la implementación y efectividad de estas estrategias.

La siguiente fase se enfoca en la capacitación y el soporte técnico. Se evalúan las necesidades de formación en gestión de riesgos tanto para el personal municipal como para la comunidad, alineándose con lo estipulado en el Decreto 2157 de 2017, que resalta la importancia de la sensibilización y formación ciudadana en la gestión del riesgo. Con base en esta evaluación, se diseñan e implementan programas de capacitación, incluyendo simulacros y análisis especializados.

Finalmente, se atienden los requerimientos adicionales del supervisor del contrato, adaptando la metodología a las necesidades específicas que puedan surgir durante el proceso del proyecto. Se emplean datos actualizados y relevantes, junto con el análisis de indicadores, para asegurar la validez y pertinencia de las estrategias propuestas, garantizando así una actualización efectiva del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.

Figura 1. Fases de la metodología



Fuente: Autor de proyecto de grado

4. RESULTADOS

El apartado de resultados presenta los hallazgos clave del proceso de actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) en Moniquirá, estructurados en tres secciones. En primer lugar, se aborda la identificación de áreas que requieren actualización, analizando brechas y oportunidades de mejora en el PMGRD vigente. Luego, se realiza la caracterización de escenarios de riesgo, evaluando amenazas y vulnerabilidades que afectan al municipio. Finalmente, se exponen los resultados del soporte técnico en el municipio, destacando la implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) y las estrategias desarrolladas para fortalecer la gestión del riesgo.

4.1 Identificación de áreas que requieren actualización en el PMGRD

4.1.1 Generalidades

Misión

Consolidar un enfoque integral en la gestión del riesgo de desastres en Moniquirá que permita reducir la vulnerabilidad del territorio y sus comunidades, mediante la identificación y control de amenazas; el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres promoverá la preparación, mitigación y respuesta ante emergencias, fomentando un desarrollo sostenible que proteja la vida, los bienes y el entorno natural, contribuyendo al bienestar y seguridad de los habitantes.

Visión

Para el año 2036, el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres será un referente en la construcción de un entorno seguro donde cada comunidad está capacitada y preparada para anticiparse a los desastres. A través de un enfoque proactivo y colaborativo, el plan facilitará el desarrollo de infraestructuras ecológicas y promoverá la educación y concienciación sobre el manejo de riesgos, fomentando un entorno más seguro y sostenible para todas las comunidades.

Objetivos Estratégicos

- Fortalecer el conocimiento del riesgo en el municipio mediante la identificación, evaluación y monitoreo continuo de los escenarios de riesgo.
- Reducir la vulnerabilidad y exposición de las comunidades y el territorio ante desastres, implementando acciones de mitigación y adaptación en coordinación con los sectores público y privado.
- Mejorar la capacidad de respuesta y recuperación ante emergencias y desastres a través de la implementación de planes de contingencia y fortalecimiento de los mecanismos de coordinación interinstitucional.

- Promover la participación activa de la comunidad y los actores locales en la gestión del riesgo.
- Articular el PMGRD con los demás instrumentos de planificación y desarrollo territorial, asegurando la integración de la gestión del riesgo en todas las políticas públicas del municipio.

Estrategias

- Integración del PMGRD con el Plan de Desarrollo Municipal y otros instrumentos sectoriales, asegurando que la gestión del riesgo de desastres sea una prioridad en la planificación del desarrollo territorial.
- Desarrollo de capacidades locales, mediante programas de capacitación, sensibilización y educación comunitaria en gestión del riesgo, para fomentar la autoprotección y resiliencia en las comunidades.
- Implementación de sistemas de alerta temprana y monitoreo continuo de los riesgos, que permitan una reacción oportuna y eficaz ante la inminencia de un desastre.
- Fomento de alianzas estratégicas con actores públicos, privados y organizaciones de la sociedad civil para la financiación y ejecución de proyectos de mitigación y adaptación al riesgo.
- Evaluación y actualización periódica del PMGRD, garantizando que las acciones y estrategias se ajusten a la evolución de los escenarios de riesgo y a las necesidades del territorio.

4.1.2 Autodiagnóstico en términos de la gestión del riesgo de desastres – capacidades

- **Capacidades**

Componente Financiero

El componente financiero de Monquirá con un puntaje de 0.17, se encuentra por debajo del promedio departamental de Boyacá (21) y del promedio nacional (23.3), lo que evidencia una baja disponibilidad de recursos financieros per cápita, limitando significativamente la capacidad del municipio para atender las necesidades de su población y financiar proyectos de mitigación y respuesta a desastres.

Componente Socioeconómico

Monquirá tiene un puntaje de 0.42, que, aunque es superior al componente financiero, sigue estando por debajo de los promedios departamental (28) y nacional. Este resultado indica que el municipio enfrenta desafíos en términos de desarrollo económico y urbanización, lo que limita su capacidad para generar un flujo constante de ingresos y mejorar el bienestar de sus habitantes; pues la baja

- **Estado de documentación**

Estado Actual del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

De acuerdo con el Decreto 069 de 2024, el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Moniquirá se encuentra conformado por un conjunto de actores del municipio, bajo la coordinación del secretario de Planeación y Desempeño Institucional, quien también actúa como secretario del consejo. Este organismo, integrado por representantes de diversas secretarías, la Empresa de Servicios Públicos, el Instituto para la Cultura, el Turismo, el Deporte y la Recreación (ICUTUDER), así como por entidades de socorro como el Cuerpo de Bomberos, la Defensa Civil y la Cruz Roja, se encarga de orientar y aprobar las políticas de gestión del riesgo, su papel es importante en la articulación de estas políticas con el desarrollo y ordenamiento territorial, además de la aprobación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias. El CMGRD también emite conceptos previos para declaratorias de calamidad pública y coordina planes de acción específicos para la recuperación post-desastres, asegurando que el proceso de conocimiento, reducción y manejo de riesgos se mantenga activo y efectivo en Moniquirá.

Estado actual de la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

La Oficina Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, opera bajo la Oficina de Planeación de la Alcaldía, cuenta con un proceso de fortalecimiento de sus capacidades y recursos, este esfuerzo está orientado a mejorar la planificación y respuesta ante emergencias, mediante la implementación de estudios técnicos y programas específicos. Estas iniciativas están alineadas con la Política Nacional de Gestión del Riesgo y el Plan de Desarrollo del municipio, lo que permitirá una gestión más eficaz y eficiente de los desastres, garantizando así la seguridad y bienestar de la comunidad.

Fortalecimiento de capacidades municipales

El municipio de Moniquirá cuenta con una hoja de ruta detallada para el fortalecimiento de capacidades municipales en el ámbito de la gestión del riesgo de desastres, establecido en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, de la actualización del año 2019; adicionalmente plan incluye una serie de objetivos, programas y acciones concretas para mejorar la capacidad de respuesta y resiliencia ante eventos adversos.

Gestión del Riesgo de Desastres Integrada en el Plan de Desarrollo Municipal

El plan de desarrollo municipal de Gestión del Riesgo y Desastres (PMGRD) el cual fue adoptado mediante el Decreto 085 del 12 de diciembre de 2019 se actualizó en

marzo del mismo año; este plan tiene un impacto del 0,19% en las probabilidades de ocurrencia de desastres.

Estrategia financiera para la Gestión del Riesgo de Desastres

La Estrategia Financiera para la Gestión del Riesgo de Desastres en Moniquirá, plasmada en el Acuerdo Municipal No. 015 de 2017, se fundamenta con autonomía técnica y financiera, tiene como objetivo primordial administrar y ejecutar los recursos necesarios para la implementación continua de la política de gestión del riesgo en el municipio. Los recursos provienen de un porcentaje de los ingresos corrientes del municipio, aportes de entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales, así como de rendimientos financieros y otras fuentes, adicionalmente el fondo está estructurado en subcuentas específicas, destinadas al conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo, y el manejo de desastres, garantizando así un uso eficiente y focalizado de los recursos para enfrentar, mitigar, y responder a desastres. Así mismo, se asegura que estos recursos sean acumulativos y de manejo independiente, preservando su destinación exclusiva para la gestión del riesgo y protegiéndolos de ser utilizados para otros fines municipales.

Sistema de información de Gestión del Riesgo de Desastres para la toma de decisiones

Durante el año 2019 el sistema de información para la gestión del riesgo de desastres experimentó mejoras, consolidándose como una herramienta fundamental para la toma de decisiones; este sistema está integrado en los programas y proyectos de fortalecimiento mencionados en el PMGRD.

Herramientas y capacidades técnicas clave para la Gestión del Riesgo

Las herramientas y capacidades técnicas clave para la gestión del riesgo en Moniquirá son fundamentales para mejorar la gestión del riesgo y mitigar los impactos de desastres naturales, se centran en los siguientes aspectos:

- El Sistema de Alerta Temprana (SAT) Comunitario, el cual es un componente esencial que incluye la instalación de redes de observación y medición, que permiten a la comunidad recibir alertas tempranas sobre posibles desastres, como inundaciones, también considera la participación activa de la comunidad para identificar señales de peligro y desarrollar un sistema de comunicación eficaz.
- Establecimiento de un sistema de monitoreo y vigilancia constante de los cuerpos de agua, como el río Moniquirá, para identificar cambios que puedan indicar un riesgo inminente. Este monitoreo se complementa con la

participación de la comunidad, especialmente aquellos que viven en zonas vulnerables, para detectar y reportar señales tempranas de peligro.

- El fortalecimiento de las capacidades técnicas que incluye la capacitación de las comunidades y las entidades de socorro para que estén preparadas para responder de manera eficiente ante desastres, esto también abarca la adquisición de equipos y recursos necesarios para la implementación y funcionamiento del SAT.

Capacidades de respuesta y recuperación post desastre

Las capacidades de respuesta y recuperación post desastres para el municipio de Moniquirá están detalladas en el plan de acción, el cual se enmarca dentro de los lineamientos legales y políticas públicas de gestión del riesgo en Colombia, y busca reducir el impacto de futuros desastres en la comunidad, se centra en tres áreas principales:

- La Identificación de roles y responsables, donde se asignan responsabilidades específicas a diversas entidades, incluidas la Alcaldía de Moniquirá, la Secretaría de Gobierno, la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá), y organismos de socorro como el Cuerpo de Bomberos y la Defensa Civil. Estas entidades son responsables de coordinar acciones, emitir alertas, capacitar a la comunidad y asegurar la disponibilidad de recursos para responder a emergencias causadas por inundaciones.
- La identificación de escenarios de riesgo, donde se reconocen los principales riesgos, incluyendo inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales en áreas críticas del municipio; con base en estos escenarios, se planean acciones específicas para mitigar los efectos de estos riesgos, como la implementación de sistemas de alerta temprana.
- La estructuración del Sistema de Alerta Temprana comunitario que es clave para proporcionar información oportuna a la comunidad y permitir una respuesta rápida ante posibles desastres, se basa en la identificación del riesgo, monitoreo constante y la activación de alarmas para permitir la evacuación oportuna de las áreas afectadas.

Participación activa de la comunidad y del sector privado en la Gestión del Riesgo de Desastres

El PMGRD resalta la importancia de la participación comunitaria y del sector privado en la gestión del riesgo. Se promueve la sensibilización y formación de la comunidad para que esta participe activamente en las actividades de gestión del riesgo.

4.1.3 Instancias Previas Y Premisas Para La Formulación Del PMGRD

En Moniquirá la gestión de riesgos y desastres se basa en la Ley 1523 de 2012 que establece la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Esta normativa busca integrar la identificación, reducción y manejo de riesgos en la planificación territorial. El Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres es el encargado de coordinar estas acciones a través del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, que evalúa amenazas y vulnerabilidades.

El Decreto 1076 de 2015 es importante para Moniquirá porque establece las normas ambientales que garantizan la sostenibilidad en el manejo de recursos naturales; regula aspectos como la protección de fuentes hídricas, la conservación de la biodiversidad y la gestión ambiental esenciales para equilibrar el desarrollo económico del municipio con la protección del entorno natural. Además, proporciona lineamientos para proyectos que puedan tener impacto ambiental asegurando que se cumplan procesos de licenciamiento y medidas de compensación, promoviendo un desarrollo sostenible en el territorio.

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio de Moniquirá, actualizado en marzo de 2019 es una herramienta clave que orienta las acciones preventivas y de respuesta frente a desastres en el municipio. Este informe técnico tiene como propósito presentar un análisis detallado del estado actual del PMGRD, destacando los componentes que han sido actualizados y aquellos que requieren revisión.

- **Documento Técnico**

El presente documento técnico tiene como objetivo describir el estado actual del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio de Moniquirá actualizado en marzo de 2019, este análisis incluye una revisión del marco normativo bajo el cual fue elaborado su relevancia actual y la implementación de las acciones propuestas.

Marco Normativo

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres fue adoptado conforme a la normatividad vigente en 2017 y actualizado en 2019, la revisión del decreto de adopción y las políticas nacionales en materia de gestión del riesgo de desastres es fundamental para verificar si el plan sigue alineado con las directrices nacionales actuales como la Ley 1523 de 2012 que regula el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres; además debe evaluarse si la normativa local ha tenido actualizaciones que impacten la vigencia del plan.

Componentes actualizados

- **Caracterización de Escenarios de Riesgo**

El Plan Municipal Gestión de desastres ha actualizado la identificación y priorización de escenarios de riesgo en Moniquirá, teniendo en cuenta aspectos fundamentales como las inundaciones, los movimientos en masa y la sismicidad; estos riesgos se han evaluado en función de eventos recientes y la ubicación geográfica del municipio. Por ejemplo, se han identificado áreas con alta susceptibilidad a inundaciones en zonas urbanas como los barrios La Uadita, Portales del Río, El Palmar y La Floresta, donde se han implementado planes de emergencia.

- **Programas de Reducción de Riesgos y Medidas de Mitigación**

El plan incluye programas específicos que han sido implementados de manera efectiva, como la construcción de infraestructuras para reducir las amenazas de inundaciones y avenidas torrenciales. Además, se han llevado a cabo programas de capacitación en gestión del riesgo dirigidos tanto al personal CMGRD como a la comunidad; estas iniciativas han mejorado la capacidad del municipio para responder a emergencias.

- **Implementación de la estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias**

La Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias ha estado en funcionamiento desde su última actualización, garantizando que el municipio cuente con los mecanismos adecuados para responder de manera eficaz a desastres; se han llevado a cabo simulacros, entrenamientos y capacitaciones continuas para los miembros del CMGRD y otros actores clave lo que ha fortalecido notablemente la preparación del municipio en cumplimiento del Decreto 028 de 2018 que establece disposiciones fundamentales para la respuesta a emergencias en Moniquirá.

Componentes que requieren actualización

- **Políticas de reubicación y vivienda en zonas de riesgo**

Existen deficiencias en la implementación de políticas de reubicación para las comunidades que viven en zonas de alto riesgo, como las áreas aledañas al río Moniquirá y sus quebradas. Aunque estas áreas están identificadas en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, las acciones necesarias no se han implementado adecuadamente exponiendo a muchas familias al riesgo de inundaciones; es urgente que se ejecute eficazmente la reubicación y se refuercen las medidas de protección para estas comunidades vulnerables.

- **Fortalecimiento de la conciencia comunitaria y capacitación**

Aunque el PMGRD ha logrado avances en la concienciación de la comunidad sobre la gestión del riesgo, es evidente que se necesita un enfoque más amplio y continuo. La falta de cumplimiento de normas urbanísticas y la ocupación de zonas de riesgo siguen siendo problemas que requieren una mayor sensibilización y capacitación por parte de las autoridades locales.

Premisas y argumentos validos

El análisis del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Moniquirá refleja una situación diversa en cuanto a los avances y las áreas que requieren mejoras; si bien se han logrado importantes progresos en la identificación de riesgos y en la implementación de programas de mitigación aún existen problemas relevantes que necesitan ser abordados con urgencia.

Entre los aspectos positivos destaca la actualización de la identificación y priorización de escenarios de riesgo, así como la efectiva implementación de programas de reducción de riesgos y medidas de mitigación. Además, la estrategia municipal de respuesta a emergencias también ha demostrado ser una herramienta efectiva, mejorando la preparación del municipio mediante simulacros y capacitaciones continuas.

Sin embargo, hay componentes primordiales que requieren atención inmediata; el plan básico de ordenamiento territorial necesita una revisión y actualización para incluir los estudios más recientes sobre riesgos y asegurar que las medidas de mitigación se cumplan con las normativas y metodologías actuales. Asimismo, las políticas de reubicación para comunidades en zonas de alto riesgo han mostrado serias deficiencias en su implementación poniendo en peligro a muchas familias; este aspecto demanda una acción rápida y determinación para abordar este problema.

Se han hecho esfuerzos para concienciar a la comunidad sobre la gestión del riesgo, persiste la necesidad de un enfoque más amplio y constante, especialmente en lo que respecta al cumplimiento de normas urbanísticas y la ocupación de zonas de riesgo. La sensibilización y capacitación de la comunidad y las autoridades son vitales para mitigar estos riesgos y asegurar una mayor resiliencia ante futuros desastres.

Por tanto, el PMGRD de Moniquirá debe reforzarse en áreas clave para garantizar la seguridad y el bienestar de su población. Las actualizaciones simultaneas en el PBOT, la implementación efectiva de políticas de reubicación y el fortalecimiento de la conciencia comunitaria son pasos fundamentales para desarrollar un municipio más resiliente y preparado frente a desastres.

Propuestas con base en necesidades que deben intervenir de manera puntual

- **Mejora en las Políticas de Reubicación y Vivienda en Zonas de Riesgo**

Desarrollar un plan detallado de reubicación para comunidades en alto riesgo, específicamente para aquellas ubicadas en áreas cercanas al río Monquirá y sus quebradas, que incluya criterios claros para la selección de nuevas ubicaciones y estrategias de compensación para las familias afectadas; coordinar con las autoridades locales y entidades gubernamentales para asegurar la asignación de recursos adecuados para la reubicación y la construcción de viviendas seguras; implementar medidas de protección y prevención en las áreas de riesgo mientras se lleva a cabo la reubicación como la construcción de diques y sistemas de drenaje.

- **Fortalecimiento de la Conciencia Comunitaria y Capacitación**

Diseñar e implementar campañas de sensibilización y educación continua sobre gestión del riesgo para la comunidad, abordando temas como el cumplimiento de normas urbanísticas y la prevención en zonas de riesgo; organizar talleres y capacitaciones regulares para residentes, líderes comunitarios y autoridades locales, enfocados en la gestión del riesgo y la preparación para desastres; establecer un sistema de seguimiento y evaluación de las actividades de capacitación para medir su efectividad y realizar ajustes según sea necesario.

- **Optimización de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias**

Actualizar y mejorar los procedimientos de respuesta a emergencias basándose en los conocimientos adquiridos de simulacros y eventos recientes, garantizando que estos procedimientos estén debidamente documentados y accesibles para todos los miembros del CMGRD y otros participantes relevantes; incrementar la frecuencia y la complejidad de los simulacros y entrenamientos para abarcar una variedad más extensa de escenarios de emergencia, lo que permitirá evaluar la capacidad de respuesta del municipio en distintas situaciones y detectar áreas que necesiten mejoras; fomentar la colaboración y coordinación entre diferentes actores locales y regionales para asegurar una respuesta efectiva y eficiente durante las emergencias.

- **Reforzamiento de Infraestructuras de Mitigación de Riesgos**

Analizar la efectividad de las infraestructuras existentes para la mitigación de riesgos como diques, sistemas de drenaje y realizar las mejoras pertinentes; además de identificar nuevas zonas que necesiten infraestructura adicional para reducir los riesgos e implementar un programa de mantenimiento regular para estas infraestructuras para asegurar su funcionamiento óptimo en caso de emergencias.

- **Implementación de Sistemas de Alerta Temprana**

Desarrollar e implementar un sistema de alerta temprana que pueda detectar y comunicar riesgos inminentes a la población en tiempo real; este sistema debe estar vinculado con los mecanismos de respuesta del municipio y ser accesible a todos los residentes.

Convocar al Consejo Municipal de Gestión del riesgo de desastres

Se convoca al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Moniquirá a una reunión para socializar el estado actual del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres; durante la reunión se buscará llegar a un consenso sobre la necesidad de actualizar este instrumento de planificación. Además, se elaborará el acta de aprobación correspondiente y se espera la participación activa de todos los miembros para fortalecer nuestra estrategia de gestión del riesgo.

4.1.3.1 Descripción general del municipio y su entorno

Moniquirá, se encuentra ubicada en la zona baja de la provincia de Ricaurte, Boyacá, está rodeada por los municipios de Chitaraque, Togüi, San José de Pare y Santana, y a 56 kilómetros de Tunja, la capital departamental. Debido a su ubicación estratégica, Moniquirá es considerada el eje económico del departamento y se encuentra dentro de la subregión de la cuenca del Río Moniquirá, que incluye municipios como Arcabuco, Villa de Leyva, Sáchica y Sutamarchán. Además, esta cuenca abarca un gran número de municipios en Boyacá y concentra una importante proporción de la población.

El municipio se encuentra a una altitud de 1,700 m.s.n.m y tiene una extensión de 217.9 km², su territorio forma parte de la cordillera Oriental y está bañado por los ríos Moniquirá, Pómeca y Suárez, así como por varias quebradas y drenajes que se extienden por 9.44 kilómetros. El clima de Moniquirá es templado, con una temperatura media anual en el casco urbano de 19-20°C. Para el año 2024, según las proyecciones poblacionales del DANE, la población del municipio es de 24,356 habitantes, lo que representaba el 1.9% de la población total de Boyacá, ubicándolo como uno de los municipios más poblado del departamento y la población se divide casi equitativamente entre la zona urbana y la zona rural.

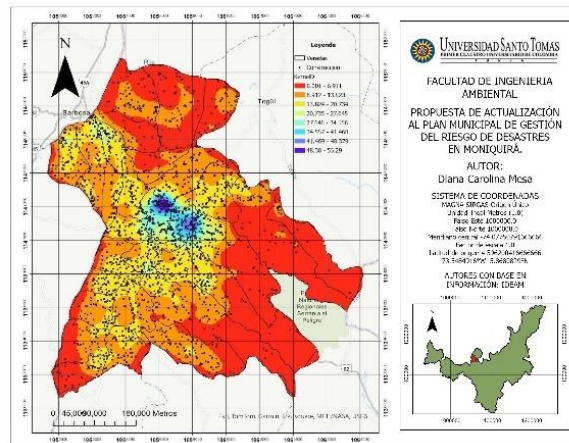
Moniquirá es un importante centro turístico en Boyacá, conocido por su clima cálido, su infraestructura hotelera, su rica gastronomía y la amabilidad de su gente. El turismo es uno de los sectores económicos más relevantes del municipio, atrayendo visitantes de todo el país, especialmente de Bogotá; además, Moniquirá es famosa por su producción de guayaba y dulces derivados de esta fruta, por lo cual es reconocida como el "Municipio Dulce de Boyacá". Su economía también se sustenta en la agricultura, con productos como caña de azúcar, maíz, café, frijol, guayaba y naranja, y en la ganadería.

Moniquirá fue fundada el 26 de marzo de 1825 por Gaspar Ramírez, su área urbana, localizada en la parte central del municipio, se extiende sobre una zona de bajas pendientes, atravesada por el Río Moniquirá y la carretera central del norte. La zona urbana cuenta con una extensión de 2.36 km², lo que representa el 1.09% del total del territorio municipal, y está compuesta por numerosos barrios, tanto antiguos como recientes. El área rural, mucho más extensa (215.5 km²), comprende 30 veredas, donde las más alejadas del casco urbano están compuestas por sistemas montañosos y cuerpos de agua.

El municipio enfrenta desafíos en términos de pobreza y necesidades básicas insatisfechas (NBI), especialmente en la zona rural, donde el acceso a servicios de salud es limitado debido a la distancia y las malas vías de comunicación. En términos de infraestructura, cuenta con 6,274 viviendas, de las cuales un pequeño porcentaje son casas improvisadas, y más del 20% de las viviendas presentan hacinamiento crítico.

Finalmente, en cuanto a los riesgos naturales, presenta amenazas significativas por inundaciones y fenómenos geomorfológicos, donde las zonas más propensas a inundaciones son aquellas cercanas al río Moniquirá, especialmente en áreas urbanas donde la invasión de su ronda ha aumentado la vulnerabilidad de la población como se representa en la Figura 4. En respuesta, el municipio ha implementado planes de emergencia y dispone de albergues en caso de desastres.

Figura 4. Densidad Poblacional



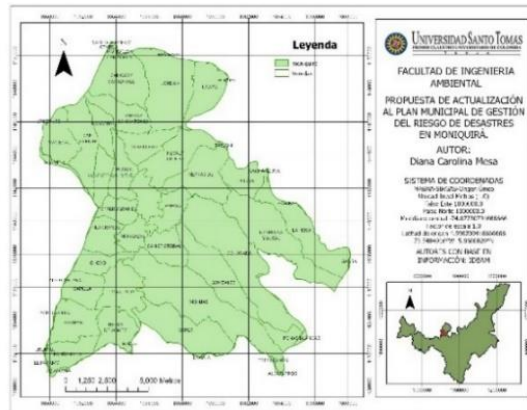
Fuente: Autor de proyecto de grado

En el mapa de densidad poblacional del municipio de Moniquirá se evidencia que en la zona urbana se concentra la mayor cantidad de población, lo que indica que el centro es la zona más habitada del municipio y representa un 22%. Por otro lado, en la zona rural, especialmente en el norte y sur del municipio se presenta una baja

densidad poblacional y en el este y oeste se presenta una densidad poblacional baja a moderada.

División política de Moniquirá

Figura 5. Veredas

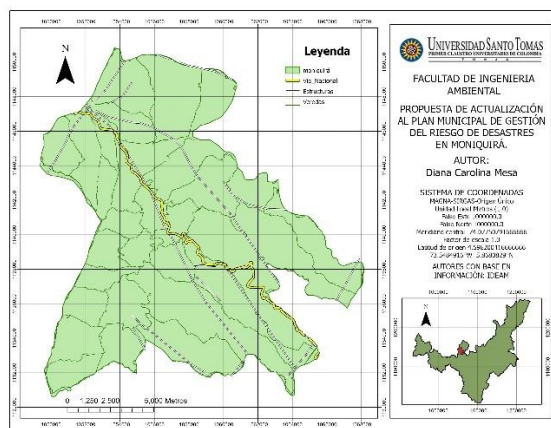


Fuente: Autor de proyecto de grado

Moniquirá, como se evidencia previamente, se encuentra situado en la zona baja de la provincia de Ricaurte, en el departamento de Boyacá, Colombia, limita al norte con San José de Pare, al oriente con Togüi y Arcabuco, al sur con Gachantivá y Santa Sofía, y al occidente con el departamento de Santander. En términos de división política, Moniquirá está compuesto por 52 veredas. Las veredas con mayor área son Monjas con 1924.91 hectáreas, seguida por Colorado con 1767.77 hectáreas y Despensa y Ajisal con 1317.21 hectáreas, siendo estas las más extensas del municipio. Por otro lado, la vereda con menor área es Monjas, que se encuentra entre las más pequeñas del municipio con 1924.63 hectáreas.

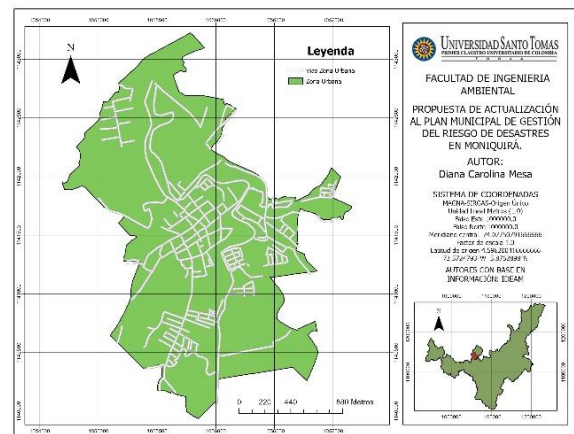
Vías

Figura 6. Vías Zona Rural



Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 7. Vías Zona Urbana



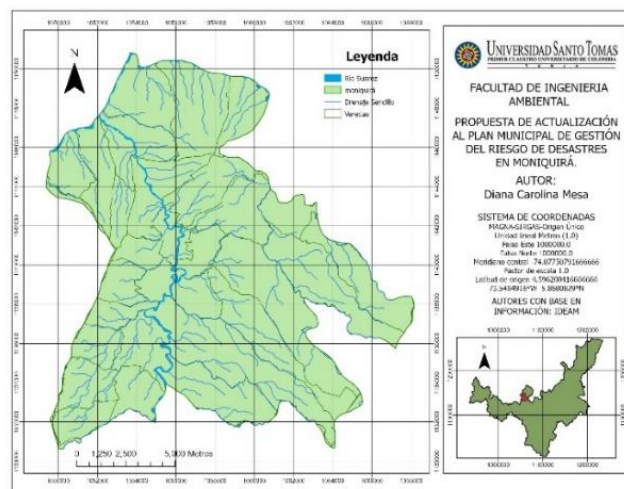
Fuente: Autor de proyecto de grado

En las Figuras 6 y 7 se observa que, Moniquirá cuenta con una red vial diversa que conecta tanto la zona urbana como la rural, la vía principal del municipio es la Carrera 4, que se extiende por 509.38 metros, fundamental en la organización y movilidad del municipio, ya que es importante para la circulación y conecta diversas zonas del casco urbano, facilitando el tránsito de vehículos y peatones.

Otras vías importantes en la zona urbana incluyen la Calle 24, con una longitud de 371.45 metros, la Calle 1, con 151.08 metros y la Carrera 6A, con una extensión de 159 metros, las cuales son esenciales para la conectividad interna del municipio, permitiendo un flujo adecuado de tráfico y acceso a diferentes áreas del casco urbano.

Drenaje

Figura 8. Drenaje



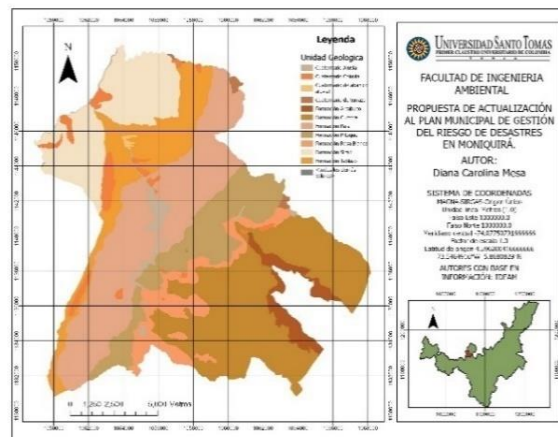
Fuente: Autor de proyecto de grado

La red de drenaje del municipio (**Figura 8**), la cual está compuesta por diversas quebradas y ríos, que son importantes para la gestión del agua en el área. Los cuerpos de agua más significativos en términos de capacidad de drenaje y potencial de uso para actividades humanas, así como para la conservación del ecosistema local son el Río Pomeca y el Río Ubaza, con longitudes de 53,064.38 m y 21,453.20 m, respectivamente.

Por otro lado, las Quebradas Pescadero y La Leche, con longitudes de 10,129.62 m y 3,071.67 m, también representan componentes importantes del sistema de drenaje, aunque son menos extensas que los ríos principales.

Geología

Figura 9. Mapa Geológico



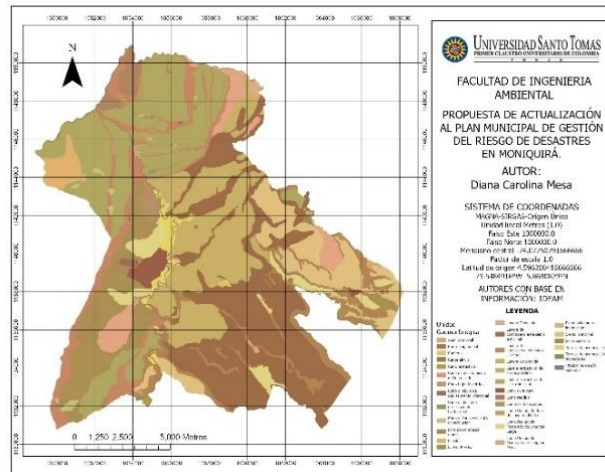
Fuente: Autor de proyecto de grado

En términos geológicos, el municipio se caracteriza por la presencia de diversas formaciones de rocas sedimentarias y depósitos piroclásticos, los tipos de roca predominantes incluyen rocas sedimentarias, clásticas, mixtas y depósitos superficiales que combinan materiales clásticos y cenizas volcánicas, estos depósitos indican una influencia significativa de material volcánico, lo que podría estar asociado con episodios de actividad volcánica pasada en la región. Las rocas sedimentarias clásticas, por su parte, muestran una historia de sedimentación en ambientes acuáticos o fluviales, que han contribuido a la formación del paisaje actual.

Frente a las áreas se muestra una variada composición geológica, donde destacan las siendo Formación Cumbre es la más extensa, cubriendo el 25.46% del área total, la Formación Paja, con 23.88%, y la Formación Simití, que abarca un 13.42%, la Formación Tablazo ocupa el 11.43%, y la Formación Ritoque 11.11%, la Formación Rosa Blanca cubre el 6.45% del área total. En menor proporción, la Formación Arcabuco abarca 3.31% de area, seguida por el Cuaternario Coluvial, con 2.80%, las formaciones del Cuaternario Aluvial y el Cuaternario de terraza ocupan un 1.60% y 0.42%, respectivamente. Por último, el Cuaternario de abanico aluvial es la unidad más pequeña representa solo el 0.13% del área total; demostrando la preeminencia de las formaciones Cumbre y Paja, que juntas cubren casi la mitad del territorio, mientras que las formaciones cuaternarias tienen una presencia más limitada y dispersa.

Geomorfología

Figura 10. Mapa Geomorfológico



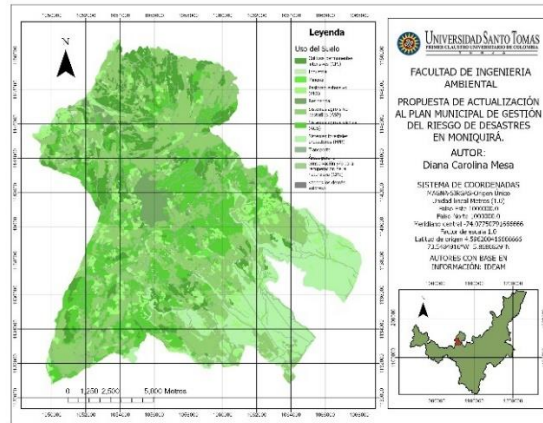
Fuente: Autor de proyecto de grado

Las formaciones geológicas de Monquirá incluyen principalmente depósitos cuaternarios y varias formaciones del Cretácico, en la Formación Arcabuco Formación Cumbre, entre otras, representan estructuras geológicas que dominan la región y son más propensas a influir en la estabilidad del terreno, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas.

En términos porcentuales, los depósitos cuaternarios ocupan una porción significativa del área, donde el Cuaternario Coluvial cubre un 4.31% y el Cuaternario Aluvial representa un 6.29% del total, debido a su composición de materiales sueltos y su ubicación en las bases de laderas empinadas, son particularmente susceptibles a procesos de deslizamiento y erosión. Además, otras unidades geológicas como las laderas estructurales de la sierra anticlinal y sinclinal ocupan el 17.81% y 14.02% respectivamente, reforzando la susceptibilidad de Monquirá a los movimientos de masa debido a la inclinación pronunciada y la naturaleza inestable de estas formaciones. La Formación Ritoque, junto con la Formación Paja, también contribuyen al 25.37% del área total, predominando en zonas con laderas inclinadas y onduladas, lo que aumenta el riesgo de erosión y deslizamientos.

Usos del Suelo

Figura 11. Usos del suelo de Moniquirá



Fuente: Autor de proyecto de grado

El uso del suelo en el municipio de Moniquirá, Boyacá, muestra una notable predominancia de las áreas dedicadas a bosques naturales, rastrojos, pastos naturales y cultivos de subsistencia, que abarcan 80,833.02 hectáreas, lo que representa el 64.54% del total del suelo, lo que demuestra que una gran parte del territorio está orientada a la conservación de recursos naturales y a actividades agrícolas de subsistencia, lo cual es clave para la sostenibilidad del municipio.

Así mismo, se destacan los cultivos de papa, maíz, cebada y ganadería, que ocupan 35,052.18 hectáreas, representando un 27.99% del total, lo que resalta la importancia de la agricultura y la ganadería en la economía, con cultivos básicos esenciales en la alimentación y el sustento de los habitantes.

Por otro lado, el uso del suelo menos predominante corresponde a ganadería extensiva y cultivos de subsistencia y comerciales, que se desarrolla en solo 209.37 hectáreas, lo que equivale al 0.17% del área total e indica que las actividades comerciales asociadas a la ganadería extensiva tienen una presencia mínima en comparación con otros usos del suelo. Además, se observan otros usos relevantes como los cultivos de forestales, papa, maíz y ganadería extensiva, que cubren 2,658.60 hectáreas con un 2.12%, y combinaciones de caña y ganadería extensiva de 897.64 hectáreas con un 0.72%.

Así, el uso del suelo en Moniquirá está principalmente orientado a la conservación de recursos naturales y a la producción agrícola de subsistencia, mientras las áreas destinadas a actividades comerciales relacionadas con la ganadería extensiva representan una pequeña fracción del total del territorio.

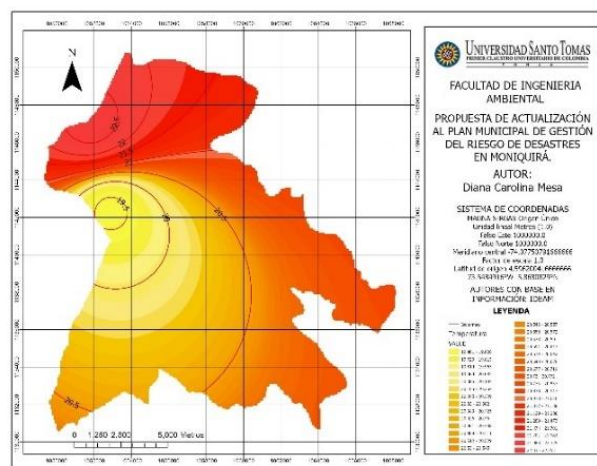
El mapa de isoyetas del municipio de Moniquirá, que representa las precipitaciones en diferentes intervalos de colores, muestra la distribución espacial de las zonas con mayor y menor precipitación. La parte norte y oeste del municipio representa las áreas con menores precipitaciones, con valores que oscilan entre los 18.5 y 30.6 mm; en particular, hacia el norte, cerca del municipio de Barbosa, las precipitaciones están en su punto más bajo, situándose entre los 20 y 26 mm.

A medida que se avanza hacia el centro y sur del municipio se indica un aumento significativo en las precipitaciones, en el centro-sur se observa la zona con las mayores precipitaciones, alcanzando valores entre 35.5 y 36.1 mm, siendo esta la región de mayor acumulación de lluvia en todo el municipio. Al este, las precipitaciones son intermedias, con valores que varían entre 32 y 34 mm.

Así, en el municipio de Moniquirá, las precipitaciones más bajas se registran en la parte el noroeste, mientras que las precipitaciones más altas se concentran en el centro-sur, donde se alcanzan valores máximos de hasta 36.1 mm.

- **Isotermas**

Figura 15. Isotermas



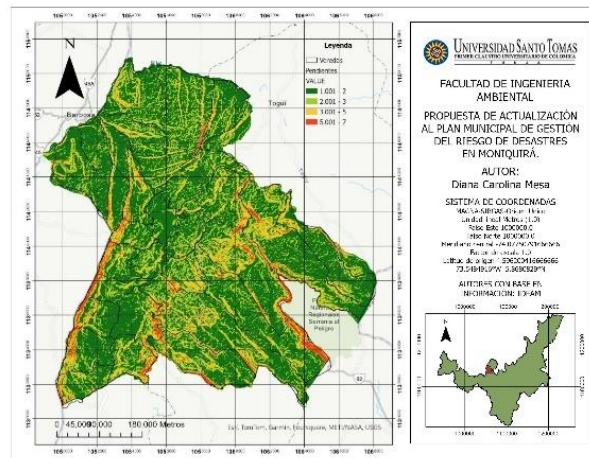
Fuente: Autor de proyecto de grado

El mapa de isotermas del municipio de Moniquirá, que representa las temperaturas en distintos intervalos de colores, permite identificar las áreas con mayores y menores temperaturas según la ubicación geográfica. En este caso, la parte suroeste del municipio indican las zonas con las temperaturas más altas, que varían entre 19.4 y 20.5 °C. A medida que se avanza hacia el noreste del municipio se presenta una disminución progresiva de las temperaturas, donde son más bajas y oscilan entre 21.0 y 22.7 °C; estas temperaturas más frías se localizan principalmente en las zonas cercanas al río.

Así, las temperaturas más altas se concentran en el suroeste del municipio, con valores entre 19.4 y 20.5 °C, mientras que las temperaturas más bajas se ubican en el noreste, con valores entre 21.0 y 22.7 °C.

Pendientes

Figura 16. Pendientes



Fuente: Autor de proyecto de grado

El análisis del mapa de pendientes (**Figura 16**) del municipio de Moniquirá, Boyacá, muestra una clasificación de las pendientes en cuatro rangos. En la zona urbana predominan las pendientes suaves, de entre 1 y 2 grados, debido a su baja inclinación, estas áreas son ideales para actividades como la agricultura, la ganadería y la construcción de infraestructura, ya que presentan un bajo riesgo geológico.

En el noroeste del municipio, se encuentran las zonas con mayores pendientes, que indican inclinaciones entre 3 y 7 grados; estas áreas son más propensas a la erosión o deslizamientos, por lo tanto, son zonas que podrían beneficiarse más de la conservación forestal o proyectos de reforestación, dados los riesgos asociados a las pendientes pronunciadas.

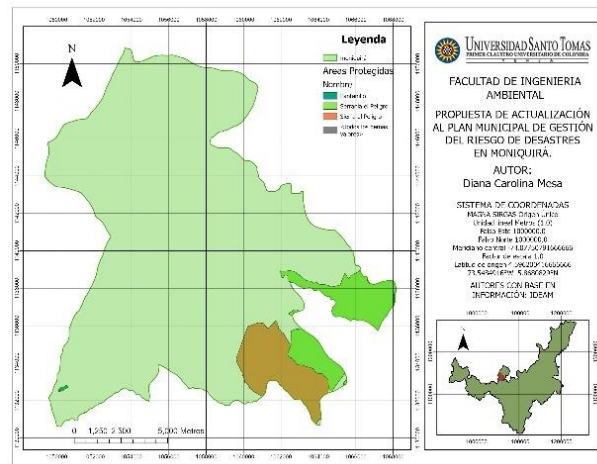
En el sureste del municipio, se evidencian pendientes moderadas de entre 2 y 3 grados, aunque estas áreas no presentan pendientes tan bajas como las de la zona urbana, tampoco son tan pronunciadas como las del noroeste.

Así, la zona urbana del municipio, dominada por pendientes suaves, es la más favorable para el desarrollo agrícola y urbanístico, mientras que las áreas del noroeste, con mayores inclinaciones, deben ser evaluadas con precaución para evitar deslizamientos y riesgos de inestabilidad. Las áreas del sureste, con pendientes moderadas, representan un término medio en cuanto a riesgos y posibilidades de desarrollo, requiriendo un manejo cuidadoso del suelo. Por lo tanto,

la planificación territorial en Moniquirá debe tener en cuenta estas variaciones en las pendientes, para optimizar el uso del suelo y mitigar riesgos geológicos en las zonas más inclinadas.

Áreas de conservación, protección y zonas de relevancia ecosistémica y/o ecosistemas frágiles

Figura 17. Ecosistemas Estratégicos



Fuente: Autor de proyecto de grado

El municipio de Moniquirá cuenta con varias áreas de conservación, protección y zonas de relevancia ecosistémica fundamentales para la sostenibilidad ambiental y la preservación de la biodiversidad (**Figura 17**). Entre las áreas protegidas más destacadas se encuentra el Parque Natural Regional Serranía El Peligro, que abarca 2.647 hectáreas de ecosistemas de roble y bosque andino, este parque es manejado por CORPOBOYACÁ, que se encarga de la reglamentación, uso y funcionamiento del área, además de llevar a cabo acciones como la evaluación del estado de tenencia de la tierra y el saneamiento predial dentro del parque. La conservación de este espacio es importante debido a su importancia en la regulación climática y la conservación de la biodiversidad.

Otra área significativa es la Reserva Forestal Protectora Serranía El Peligro, con una extensión de 1.370,30 hectáreas, que también incluye ecosistemas de roble y bosque andino. Esta reserva, compartida con otros municipios, enfrenta desafíos como la tala y caza ilegal, los cuales deben ser controlados para evitar el deterioro del área protegida. Además, el municipio cuenta con Reservas Naturales de la Sociedad Civil, destacándose la Reserva Natural de la Sociedad Civil Pantanillo, que conserva 8,44 hectáreas de bosque altoandino y posee un plan de manejo que promueve la conservación a largo plazo.

Moniquirá también alberga 12 reservas forestales adicionales, como la Reserva Forestal El Recuerdo, La Belleza, La Palmera, entre otras, esenciales en la protección de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad en la región. En cuanto a los ecosistemas estratégicos, el municipio dispone de 200 hectáreas de humedales, lo que representa el 0,93% del área total de ecosistemas estratégicos. No hay presencia de páramos, bosques secos tropicales o manglares en la región.

4.2 Caracterización de escenarios de riesgo

4.2.1 Identificación y priorización de escenarios de riesgo de desastres

Antecedentes

La identificación de escenarios de riesgo en Moniquirá se basa en eventos históricos que han generado emergencias o desastres en el municipio, a través del análisis de estos antecedentes, es posible reconocer patrones de riesgo y fortalecer las estrategias de mitigación (**Tabla 1**).

Tabla 1. Antecedentes

Escenarios que han generado emergencias y/o desastres	Eventos
Escenario 1: Inundaciones	• Inundación del Rio Pomeca Vereda Ubaza en límites con Togui • Inundación Rio Moniquirá Vereda Monjas bajo, sector el Milenio • Inundación Vereda San Cristóbal sector baudito • Inundación vereda Papayal sector las Vegas • Inundación rio Moniquirá Vereda Monsalve sector antiguo Festival de verano • Inundación rio Moniquirá Sector Centro Vacacional Comfaboy • Inundación rio Moniquirá Sector Barrio la Carolina • Inundación rio Moniquirá Sector Barrio la Uadita. • Inundación rio Moniquirá Sector Plaza de Mercado y Licorera. • Inundación rio Moniquirá Sector Barrio portales del Río, patinodromo y piscina olímpica. • Inundación rio Moniquirá Barrio barrancas sector Roque Díaz. • Inundación rio Moniquirá Balcones de la Riviera. • Inundación rio Moniquirá Barrio la aurora sector estadio y Matadero Municipal • Inundación rio Moniquirá Barrio palmar • Inundación rio Moniquirá Sector Cancha sintética Chapinero • Inundación rio Moniquirá sector barrio Villa del río • Inundación rio Moniquirá sector Barrio la Floresta Frente a la Condominio la Esmeralda.

Escenarios que han generado emergencias y/o desastres	Eventos
	• Inundación río Moniquirá Sector Guadalajara y cárcel • Inundación río Moniquirá Institución Educativa Antonio Nariño sede agrícola • Inundación y desbordamiento de la Quebrada la Sarabia Sector Colinas bajo piscina Municipal • Inundación y desbordamiento de la quebrada la caña Sector barrio Ricaurte hasta la desembocadura al río Moniquirá • Inundación y creciente súbita de la quebrada Colorado
Escenario 2: Movimientos en masa	• Movimiento en masa en la vereda papayal sobre la quebrada la Sarabia • Movimiento en masa en la vereda Jordán sector margaritas • Movimiento en masa condominio villa luz fenómeno de la niña 2011-2012 • Movimientos en masa vereda coralina sector la vega, pérdida de banca vía variante vivienda en riesgo. • Movimiento en masa en la vía Moniquirá – Tunja sector cantera • Movimiento en masa vereda la Hoya sector frente a la casa de Jaime Cabrejo • Movimiento en masa Vereda Ajizal sector Puerta Naranjo finca familia Ulloa, y sector Guirales finca de Leoncio Farfán • Movimiento en masa y caída de rocas sector Zorro Colgado • Movimiento en masa y hundimiento vía Moniquirá – Tunja sector el castillo. Vía Nacional • Movimiento en masa vía Moniquirá – Tunja vereda papayal sobre la vía Moniquirá- Tunja sector carne seca • Movimiento en masa vía Moniquirá – Tunja frente al condominio el mirador • Movimiento en masa y hundimiento vía Moniquirá – Tunja sector alto bello • Movimiento en masa y hundimiento vía Moniquirá – Tunja sector entrada vía Togui • Movimiento en masa vía Moniquirá – Tunja sector tres Tiendas • Movimiento en masa vereda Papayal sobre la vía que conduce de Moniquirá a Togui (vía antigua) sector finca de la familia pinilla • Movimiento en masa vereda Papayal sector los tanques villa Paola, delante de la antena • Movimiento en masa en vía Moniquirá Togui (nueva) de la carretera central aproximadamente a 80 metros. Vereda Papayal o Colorado. • Movimiento en masa en la vereda tierra de castro sector 300 metros adelante de la tienda Tio Lucas • Movimiento en masa por mal manejo de aguas Vereda Coper – predios de Jesús Anceno González Corredor y Dioselina González Corredor.

Escenarios que han generado emergencias y/o desastres	Eventos
	• Movimiento en masa sobre la vía sector alto de la pólvora vereda tierra de castro hasta el puente de la Laja • Movimiento en masa vereda tierra de castro sector finca Gundisalvo Rivera y Bernarda Sanabria • Movimiento en masa vereda tierra de castro sector Ramiro abril hasta el Campamento • Movimiento en masa sobre la vía Moniquirá – Barbosa sector la roca y sector cañón del diablo • Movimiento en masa vereda pueblo viejo sector pueblo Viejo • Movimiento en masa sobre la red principal que viene de la vereda tierra de González hasta la planta de tratamiento del municipio. • Movimiento en masa vía Moniquirá Pajales sector el gas, paso malo • Movimiento en masa vereda Novillero sector quebrada Zambrano finca Manuel Reyes • Movimiento en masa Tierra de Castro sector Coamigos colindante con la quebrada Sarabia, Finca Grigelio Villamil • Movimiento en masa vereda Coralina sector Maciegal hacia arriba, más o menos cinco cuadras de la familia Malagón • Movimiento en masa en el condominio Villa Luz (perdida viviendas y afectación estructural en otras viviendas) • Movimiento en masa vereda Potrero Grande, quebrada Saraza finca José Ángel Vargas y vecino colindante • Movimiento en masa vereda la Capilla, sector delante de la escuela finca ose Velnadia • Movimiento en masa vereda La Capilla sobre el ramal que conduce de La Capilla y Chovo, alcantarillas • Movimiento en masa vereda Neval y Cruces entre la quebrada la Sarabia y el Condominio San Carlos, por mal manejo de aguas del Condominio. Vía principal • Movimiento en masa vereda Pueblo Viejo sector Canapro • Movimiento en masa vereda Pueblo Viejo frente a finca Bermúdez y Darío Vaca • Movimiento en masa barrio los Remansos de donde Adona Manrique y el Río • Movimiento en masa vereda Pila Grande límite con el Chovo sobre quebrada El Chovo finca de Tomas Ríos • Movimiento en masa vereda Pila Grande hacienda La Tebaida quebrada la Caña finca de Querubín León y Efraín Suarez • Movimiento en masa vereda Tierra de González Bajo ramal el Mojón finca de Jefferson Molino • Movimiento en masa barrio Villa Consuelo casa Teresa Guerrero y el Río • Movimiento en masa barrio La Uadita casa Rosa Hernández carrera 7 • Movimiento en masa y Hundimiento vereda Tierra de González centro terminando la placa huella

Escenarios que han generado emergencias y/o desastres	Eventos
	• Movimiento en masa Tierra de Gómez finca de Polidoro Cortes sobre la carretera hacia la escuela • Movimiento en masa Tierra de Gómez la carretera adelante la escuela • Movimiento en masa vereda Maciegal sector Loma de la Cruz finca Alirio Guerrero y Elsa Peña • Movimiento en masa vereda Maciegal ramal tres esquinas finca La Planada finca Isauro Ulloa
Escenario 3: Incendios	• Incendio forestal vereda monjas alto sector la escuela • Incendio forestal vereda la capilla sector la capona • Incendio forestal vereda coralina sector el salitre • Incendio forestal sector la cumbre • Incendio provocado por la quema de cañaduzales en el Municipio • Incendio forestal en la vereda monjas medio • Incendio forestal vereda colorado sector tres tiendas. • Incendio vereda pajales sector Tito Rueda Guarín
Escenario 4: Avenidas Torrenciales	• Creciente súbita en la cuenca del río Ubazá en la vereda Jordán, ocasionando el colapso del puente vehicular El Triunfo • El 21 de octubre de 2016 se presentó una creciente súbita de la quebrada la Sarabia sector colinas afectando a 21 familias.
Escenario 5: COVID – 19	• Durante la pandemia COVID- 19 fallecieron 61 personas.

Fuente 1. Autor proyecto de grado.

Escenarios de riesgo por fenómenos amenazantes

Tabla 2. Escenarios de riesgo

Escenarios de riesgo por fenómeno amenazante	
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen geológico	Deslizamientos en la infraestructura vial, predios privados y terrenos con altas pendientes.
Escenarios de riesgo asociados a actividades agropecuarias	Incendios forestales.
Escenarios de riesgo asociado con festividades municipales	Uso de artículos pirotécnicos.
Escenarios de riesgo en infraestructura de servicios públicos	Daños en acueductos.
Escenario de riesgo por tipo de bien expuesto	
Escenarios de riesgo asociados a actividades agropecuarias	Contaminación de recursos naturales (agua y suelo).

	Deforestación.
Escenarios de riesgo por tipo de daño	
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen humano no intencional	Accidentes de tránsito.
	Incendios estructurales.
Escenarios de riesgo asociado con festividades municipales	Intoxicación con licor adulterado.
	Riñas.
Escenarios de riesgo por grupo social	
Escenarios de riesgo asociado con festividades municipales	Aglomeración masiva de personas.
Escenarios de riesgo por actividades económicas	
Escenarios de riesgo asociados a actividades agropecuarias	Intoxicación por pesticidas.
Escenarios de riesgo por actividades sociales	
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen humano no intencional	Aglomeraciones de público.
Escenarios de riesgo por operación de grandes obras	
Escenarios de riesgo en infraestructura de servicios públicos	No prestación de servicio de aseo.
Escenario de riesgo biológico	
Escenario de riesgo biológico	COVID – 19

Fuente 2. Autor proyecto de grado.

4.2.2 Priorización de los escenarios de riesgo de desastres

Inundaciones

Las inundaciones en el municipio han ocurrido en varias zonas que han sido afectadas en más de una ocasión, lo que las convierte en áreas de alta prioridad para la gestión del riesgo, en estos lugares, las crecidas de los ríos han afectado tanto áreas urbanas como rurales con daños a viviendas, cultivos y vías. Las inundaciones han provocado evacuaciones de familias afectaciones a infraestructuras comunitarias y recreativas y pérdidas económicas para los comerciantes locales. Los eventos más graves han causado interrupciones en las actividades cotidianas con daños significativos en instalaciones deportivas y recreativas, así como en infraestructuras educativas y de servicios públicos, aunque algunas áreas han experimentado inundaciones de manera menos frecuente cuando estos eventos ocurren, las consecuencias suelen ser considerables obligando a la reubicación temporal de las personas afectadas y afectando la movilidad y el acceso a servicios básicos. La combinación de la recurrencia de estos eventos y la magnitud de los daños los convierte en una prioridad para la

intervención tanto por la amenaza que representan para la seguridad de la población como por las pérdidas económicas y materiales que generan.

Movimientos en masa

Los movimientos en masa en la región muestran una frecuencia moderada afectando principalmente vías y viviendas en zonas rurales y urbanas durante temporadas de lluvias intensas. En cuanto a la magnitud varios eventos han causado daños graves, especialmente en infraestructuras clave como carreteras nacionales, viviendas y tierras agrícolas, las zonas más afectadas incluyen carreteras principales que sufren hundimientos y bloqueos así como áreas residenciales y agrícolas donde los deslizamientos han generado pérdidas económicas y evacuaciones, los sectores con deslizamientos recurrentes requieren atención prioritaria debido a la combinación de frecuencia y severidad del impacto.

4.2.2.1.1 Avenidas torrenciales

Las avenidas torrenciales se presentan con una frecuencia variable, pero cuando ocurren su magnitud es considerable, estos eventos suelen desencadenarse por lluvias intensas especialmente en épocas de fenómenos climáticos extremos lo que provoca aumentos repentinos en el caudal de ríos y quebradas locales. El impacto en la comunidad es significativo afectando la infraestructura, como puentes y vías de comunicación, además de poner en riesgo las viviendas cercanas.

4.2.3 Caracterización de los escenarios de riesgo de desastres

Antecedentes históricos

- **Inundaciones**

Las inundaciones son eventos naturales que ocurren cuando el agua excede su cauce normal, invadiendo áreas habitadas, agrícolas o urbanas, estos fenómenos pueden ser causados por lluvias intensas, desbordamientos de ríos. Son peligrosas porque pueden causar pérdidas humanas, daños a la infraestructura, cultivos y alterar la vida cotidiana de las comunidades, las inundaciones repentinas son particularmente peligrosas debido a la rapidez con la que ocurren dejando poco tiempo para que las personas se pongan a salvo. En Moniquirá, las inundaciones han afectado diferentes sectores, el desbordamiento del río Pomeca en la vereda Ubaza cerca de los límites con Togüí, fue uno de estos eventos ocasionado por lluvias intensas que afectaron cultivos y vías rurales, aunque sin reportar víctimas humanas. Igualmente, el río Moniquirá en la vereda Monjas Bajo sector el Milenio, se desbordó tras una temporada de lluvias torrenciales afectando tanto zonas residenciales como agrícolas, aunque las pérdidas fueron principalmente materiales varias familias tuvieron que ser evacuadas.

En la vereda San Cristóbal sector Baudito, las fuertes lluvias dañaron cultivos y afectaron a varias familias campesinas, generando pérdidas económicas significativas. Así mismo la vereda Papayal sector las Vegas, el desbordamiento del río Moniquirá afectó viviendas y tierras de cultivo obligando la evacuación de familias. En la vereda Monsalve sector antiguo Festival de Verano, el río se desbordó afectando infraestructuras recreativas utilizadas para eventos comunitarios, lo que implicó una interrupción de actividades y daños considerables.

El centro vacacional de Comfaboy también fue víctima de las inundaciones del río Moniquirá, causando daños graves en las instalaciones recreativas y obligando a la suspensión de sus operaciones. Así como en el barrio La Carolina, las inundaciones provocaron la evacuación de residentes y graves daños en viviendas y propiedades mientras que en el barrio La Uadita, las crecidas del río causaron problemas de movilidad y acceso a servicios básicos. La Plaza de Mercado y la Licorera se vieron gravemente afectadas por otro desbordamiento del río, donde los comerciantes locales sufrieron grandes pérdidas económicas debido a la pérdida de mercancías, de igual forma en el sector Portales del Río, la inundación afectó al patinódromo y la piscina olímpica, lo que interrumpió las actividades deportivas de la comunidad y generó daños importantes en las instalaciones.

El barrio Barrancas sector Roque Díaz, percibió inundaciones que afectaron a viviendas, aunque no se reportaron víctimas. En Balcones de la Riviera una zona residencial cercana al río, el desbordamiento provocó graves daños a las viviendas y complicaciones en las vías de acceso. En el barrio La Aurora, el estadio y el Matadero Municipal también sufrieron daños significativos debido a la crecida del río. El barrio Palmar fue otro sector afectado por el desbordamiento del río Moniquirá, lo que obligó a algunas familias a evacuar sus hogares. La cancha sintética de Chapinero se inundó impidiendo su uso y requiriendo reparaciones considerables para volver a la normalidad. En el barrio Villa del Río, la inundación impactó tanto a viviendas como a infraestructuras comunitarias, generando grandes daños. El barrio La Floresta, frente al Condominio La Esmeralda, también sufrió inundaciones que afectaron las vías y viviendas.

En el sector de Guadalajara y la Cárcel, el desbordamiento del río Moniquirá generó preocupación por la seguridad de las instalaciones penitenciarias. La Institución Educativa Antonio Nariño sede Agrícola, resultó afectada por inundaciones que interrumpieron las actividades escolares y provocaron daños en las instalaciones. La quebrada La Sarabia, en el sector Colinas Bajo cerca de la piscina municipal se desbordó, afectando viviendas y áreas recreativas. Otro evento relevante fue el desbordamiento de la quebrada La Caña en el barrio Ricaurte, cuyas lluvias intensas afectaron viviendas y complicaron la movilidad hasta su desembocadura en el río Moniquirá. Finalmente, la quebrada Colorado tuvo una creciente súbita, uno de los eventos más graves, que afectó tanto a zonas rurales como urbanas, causando daños considerables y sorprendiendo a los residentes por la rapidez del suceso.

De acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Fenómeno de La Niña 2024 se consolidará entre los meses de junio y agosto y aumentará progresivamente hasta el último trimestre del año, encontrándose que el mes de junio hogaña. Aún en la transición entre la primera temporada de lluvias y la temporada de menos lluvias de mitad de año, habrá precipitaciones de normales a deficitarias entre 10% y 20%. Como consecuencia de las situaciones adversas que se han presentado en el segundo semestre del año en curso en el departamento de Boyacá, mediante el Decreto No. 0543 del 11 de junio de 2024 se declaró la alerta roja en todo el departamento con el ánimo de adelantar las acciones en fase de respuesta, estabilización, recuperación temprana y para el desarrollo, frente a las afectaciones graves y daños causados en el territorio, por acción de los eventos naturales derivados del Fenómeno de La Niña 2024. A nivel local, el municipio de Moniquirá no ha sido ajeno a los efectos negativos derivados de las fuertes y prolongadas lluvias que se han presentado en el territorio en el último mes en ocasión del Fenómeno de La Niña 2024. De esta manera y especialmente en el casco urbano del municipio, de acuerdo con el censo de afectados en el marco de fuertes y prolongadas lluvias que se han presentado, resultaron afectados diferentes familias especialmente en términos de la infraestructura de sus viviendas, lo cual en algunos casos conllevó a que los mismos fueran reubicados temporalmente en lugares habitables y que no representaran riesgo alguno para su seguridad e integridad.

Figura 18. Inundación - Barrio La Aurora. Fenómeno de La Niña 2010 - 2011



Fuente: Archivo Internet

Figura 19. Inundaciones diferentes sectores del municipio de Moniquirá. Fenómeno de La Niña 2010 – 2011



Fuente: Archivo Internet.

Figura 20. Inundaciones en el municipio de Moniquirá Año 2012.



Fuente: Archivo Internet

- **Movimientos en masa**

Los movimientos en masa son fenómenos geológicos que implican el desplazamiento de grandes volúmenes de tierra, rocas y otros materiales ladera abajo, generalmente debido a lluvias intensas, terremotos o actividades humanas, estos eventos pueden variar en magnitud y causar graves daños a la infraestructura, poner en peligro vidas humanas y alterar el medio ambiente.

En la vereda Papayal sobre la quebrada La Sarabia, un deslizamiento de tierra afectó gravemente a las viviendas cercanas provocando daños importantes en la infraestructura y el impacto fue significativo. Así mismo en la vereda Jordán sector Margaritas, otro deslizamiento causó la pérdida de tierras agrícolas y daños en viviendas cercanas, con un impacto notable en la comunidad. Durante el fenómeno de La Niña 2011-2012, el condominio Villa Luz sufrió graves daños debido a deslizamientos que provocaron la pérdida de viviendas y afectaron otras estructuras, este evento fue destacado por su magnitud.

Igualmente, en la vereda Coralina sector La Vega, la pérdida de banca en la vía variante puso en riesgo viviendas cercanas, con una magnitud considerable que evidenció el peligro en la zona. Un deslizamiento en la vía Moniquirá – Tunja, sector Cantera, afectó la carretera principal, causando daños significativos y bloqueos, la magnitud del evento fue considerable, interrumpiendo la conectividad en la región. De igual forma en la vereda La Hoya frente a la casa de Jaime Cabrejo, un movimiento en masa dañó viviendas y tierras. En la vereda Ajizal sectores Puerta Naranjo y Guirales, los deslizamientos afectaron fincas y viviendas, con daños considerables. El sector Zorro Colgado hubo caída de rocas que causó daños significativos en la infraestructura cercana, con una magnitud notable debido al impacto de las rocas caídas.

En la vía Moniquirá – Tunja, sector El Castillo, un hundimiento afectó la carretera nacional, causando interrupciones importantes en el tráfico, la magnitud del

hundimiento fue considerable. Otro deslizamiento en la vereda Papayal sector Carne Seca, bloqueó la vía principal, con daños significativos en la infraestructura vial. El frente al condominio El Mirador sufrió daños debido a un movimiento en masa que afectó la carretera y las viviendas cercanas, mientras que el sector Alto Bello experimentó deslizamientos y hundimientos que dañaron la carretera y pusieron en riesgo las viviendas cercanas.

La entrada a la vía Togui también vio deslizamientos que afectaron la carretera y las viviendas cercanas. En el sector Tres Tiendas, un movimiento en masa bloqueó la vía principal, interrumpiendo el tráfico y causando daños significativos. En la vereda Papayal, la finca de la familia Pinilla sufrió un deslizamiento que afectó la vía antigua, causando bloqueos y daños importantes. En el sector Los Tanques, Villa Paola, un deslizamiento dañó la carretera y la antenna cercana.

En la vía Moniquirá – Togui, un deslizamiento afectó la carretera central, con bloqueos y daños significativos. En la vereda Tierra de Castro, sector 300 metros adelante de la tienda Lucas, otro deslizamiento causó daños en la carretera y en las propiedades cercanas. El mal manejo de aguas en la vereda Coper, en los predios de Jesús Anceno González y Dioselina González, provocó deslizamientos que afectaron las propiedades y la infraestructura. En el sector Alto de la Pólvara, vereda Tierra de Castro, un movimiento en masa dañó la carretera y la infraestructura cercana.

En la vereda Tierra de Castro finca Gundisalvo Rivera y Bernarda Sanabria, los deslizamientos causaron daños en las propiedades y en la infraestructura vial. El sector Ramiro Abril hasta el Campamento también sufrió daños debido a los movimientos en masa que afectaron la carretera y las propiedades cercanas. La vía Moniquirá – Barbosa, en los sectores La Roca y Cañón del Diablo, vio deslizamientos que bloquearon la carretera y causaron daños significativos. En la vereda Pueblo Viejo, sector Canapro, un deslizamiento afectó la infraestructura y las propiedades cercanas, con una magnitud considerable.

Otro deslizamiento en la vereda Pueblo Viejo, frente a la finca Bermúdez y Darío Vaca, causó daños en la infraestructura y las propiedades cercanas. En el barrio Los Remansos, los deslizamientos afectaron las viviendas y la infraestructura cercana, con impactos importantes. En la vereda Pila Grande, límite con el Chovo, quebrada El Chovo, un movimiento en masa causó daños en las propiedades y en la carretera. En la hacienda La Tebaida, quebrada La Caña, otro deslizamiento afectó las propiedades y la infraestructura cercana.

La vereda Tierra de González, bajo ramal El Mojón, sufrió daños en la carretera y en las propiedades cercanas debido a un deslizamiento. En el barrio Villa Consuelo, casa Teresa Guerrero, los deslizamientos también causaron daños significativos. En el barrio La Uadita, casa Rosa Hernández, otro movimiento en masa afectó la infraestructura y las propiedades cercanas. En la vereda Tierra de González, centro,

un hundimiento dañó la carretera y la infraestructura cercana, con un impacto considerable. Finalmente, en la vereda Tierra de Gómez, finca de Polidoro Cortés, y en la carretera adelante de la escuela, los deslizamientos causaron daños en la carretera y en las propiedades cercanas. En la vereda Maciegal, sector Loma de la Cruz, y en el ramal Tres Esquinas, los movimientos en masa también causaron daños significativos en la infraestructura y las propiedades.

Figura 21. Movimientos en masa.



Fuente: Archivo Internet.

Figura 22. Deslizamientos de tierra a la altura de la Ruta Nacional del municipio de Moniquirá en ocasión de las lluvias del 18 y 19 de junio de 2024



Fuente: Archivo Internet

- **Incendios**

Los incendios son fenómenos destructivos que se propagan descontroladamente, causando la pérdida de vegetación, estructuras y recursos naturales, pueden ser causados por factores naturales, como rayos o por actividades humanas, como la quema intencional o accidental. Los incendios pueden tener consecuencias para la salud, la biodiversidad y la infraestructura, dependiendo de su intensidad, la vegetación afectada y las condiciones climáticas.

Uno de los incendios más preocupantes ocurrió en el barrio Santander, afectó gravemente a las viviendas y estructuras residenciales de la zona, la propagación rápida del fuego por las condiciones secas y el viento resultó en la pérdida de varias casas y dejó a muchas familias sin hogar, aunque la intervención de los bomberos

fue pronta el impacto fue significativo debido a la densidad de la población. Así mismo la vereda Monjas Alto, sector la Escuela, un incendio forestal devastó grandes áreas de vegetación, a pesar de que no tuvo víctimas humanas, afectó considerablemente el hábitat local y la calidad del aire, la dificultad de acceso a la zona y la falta de recursos complicaron el control del fuego.

El incendio en la vereda La Capilla sector La Capona, fue un evento forestal significativo que destruyó una extensa área de bosque, las llamas se expandieron rápidamente debido al viento fuerte y la vegetación seca, con un impacto considerable en el medio ambiente, aunque no se reportaron víctimas humanas. Igualmente, en la vereda Coralina, sector El Salitre, el incendio forestal afectó extensas áreas de terreno las llamas, impulsadas por el viento y la sequedad de la vegetación, tuvieron un gran impacto en los residentes, quienes vieron cómo se destruían sus cultivos y recursos naturales, la intervención de los equipos de emergencia fue crucial para controlar el incendio. El sector La Cumbre sufrió un incendio forestal que amenazó tanto la vegetación como las propiedades cercanas, causando daños significativos en la biodiversidad local y en la calidad del aire.

Un incendio provocado por la quema de cañaduzales en el Municipio resultó en un incendio forestal de gran magnitud, la quema incontrolada afectó áreas de vegetación y recursos naturales, causando daños graves al medio ambiente. A pesar de los esfuerzos para controlar el fuego, el impacto fue considerable.

En la vereda Monjas Medio, el incendio forestal destruyó grandes áreas de vegetación y puso en riesgo propiedades cercanas, la falta de recursos y la difícil accesibilidad complicaron el control del fuego, que tuvo un impacto considerable en el entorno local. El incendio en la vereda Colorado, sector Tres Tiendas, afectó extensas áreas, y la rápida propagación del fuego debido a las condiciones secas causó pérdidas significativas en recursos naturales y cultivos locales. La intervención de los equipos de emergencia fue esencial para controlar el incendio.

En la vereda Pajales, sector Tito Rueda Guarín, un incendio que afectó principalmente áreas de vegetación y cultivo, las llamas se expandieron rápidamente, causando daños significativos a los recursos naturales y cultivos de la región. Aunque no se reportaron víctimas humanas, el impacto en la comunidad fue notable. Finalmente, el incendio forestal en la vereda Pantanillo, devastó una extensa área de bosque, causando un gran impacto en el hábitat local. La intervención de los equipos de emergencia fue crucial para limitar los daños en esta región.

Figura 23. Incendios



Fuente: Archivo internet

- **Avenidas torrenciales**

Las avenidas torrenciales son eventos extremos caracterizados por un aumento repentino y significativo en el caudal de un río o quebrada debido a lluvias intensas, deshielos rápidos, o una combinación de ambos, este incremento puede provocar inundaciones severas en áreas cercanas a los cauces, con consecuencias devastadoras para la infraestructura, viviendas, y la vida humana, la rapidez con que ocurre el aumento en el caudal dificulta la previsión y manejo de sus efectos, aumentando el riesgo y la magnitud de los daños.

En cuanto a las crecientes súbitas que afectan la bocatoma de la quebrada La Sicha en el acueducto municipal y veredales, estos eventos pueden dañar la estructura que captura y dirige el agua hacia el sistema de distribución. Como paso el 21 de octubre de 2016, cuando una creciente súbita en la quebrada La Sarabia en el sector Colinas, afectó a 21 familias, este evento produjo inundaciones que impactaron directamente a las viviendas cercanas, con un aumento notable en el caudal de la quebrada, la afectación a 21 familias sugiere un evento significativo que causó daños materiales y posibles pérdidas para los residentes, aunque no se especifica el número exacto de víctimas humanas.

El 23 de mayo del año 2023 se presentó una creciente súbita en la cuenca del río Ubazá en la vereda Jordán, ocasionando el colapso del puente vehicular El Triunfo que servía como vía de comunicación con la vereda Muñoces y Camachos en el municipio de San José de Pare. De esta manera, la estructura en mención se encontraba ubicada en las coordenadas 5°57'10.58"N y 73°33'39.44"O y presentaba una longitud aproximada de 26,0 metros y un ancho de 4,4 metros.

Figura 24. Puente Puerto Triunfo



Fuente: Archivo Internet

Escenarios de riesgo de origen biológico

La pandemia de COVID-19 en Moniquirá representó un riesgo biológico significativo que impactó a la comunidad de manera severa. Se registraron 1912 casos confirmados con una tasa de letalidad del 3.1%, resultando en 61 fallecidos a pesar de que el 93.6% de los infectados se recuperaron la alta tasa de hospitalización evidenció la presión sobre el sistema de salud local, con un 100% de ocupación en camas intermedias y un 24% en unidades de cuidados intensivos (UCI). Aunque actualmente no hay casos activos, el impacto de la pandemia resaltó la vulnerabilidad de la población ante riesgos biológicos, resaltando la importancia de la vigilancia epidemiológica y la implementación de estrategias de prevención y control para evitar futuros brotes.

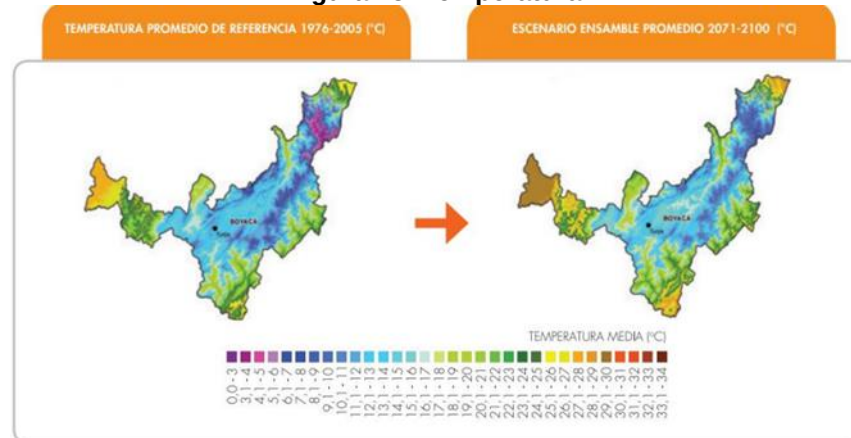
Escenarios de riesgo por cambio climático

El cambio climático implica alteraciones significativas en los patrones del clima a lo largo de periodos prolongados como décadas comparando, por ejemplo, la temperatura media de los años 50 con la de los años 90; a lo largo de la historia el clima terrestre ha cambiado varias veces debido a causas naturales como las erupciones volcánicas, variaciones en la órbita terrestre y cambios en la composición atmosférica. Sin embargo, desde finales del siglo XIX, la temperatura promedio de la superficie terrestre ha subido más de 0,6 °C. Este aumento está relacionado con la industrialización, que ha intensificado la quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo junto con la deforestación y ciertas prácticas agrícolas que contribuyen al calentamiento global (Manos unidas , 2024).

Según estudios del IDEAM, el cambio climático que resulta en una modificación prolongada del clima debido a procesos naturales o actividades humanas, proyecta para el departamento de Boyacá un aumento en la temperatura de entre 0,7 y 1,0 °C para el período 2071-2100, con algunos escenarios que sugieren un incremento de hasta 2,4 °C hacia finales del siglo; este aumento tendrá consecuencias significativas como el estrés térmico en los páramos y las coberturas nivales,

provocando desplazamientos altitudinales y afectando la biodiversidad. Las provincias más afectadas como Occidente y el Distrito Fronterizo experimentarán pérdidas en la agricultura y una disminución en los rendimientos, lo que impactará la seguridad alimentaria y las economías locales.

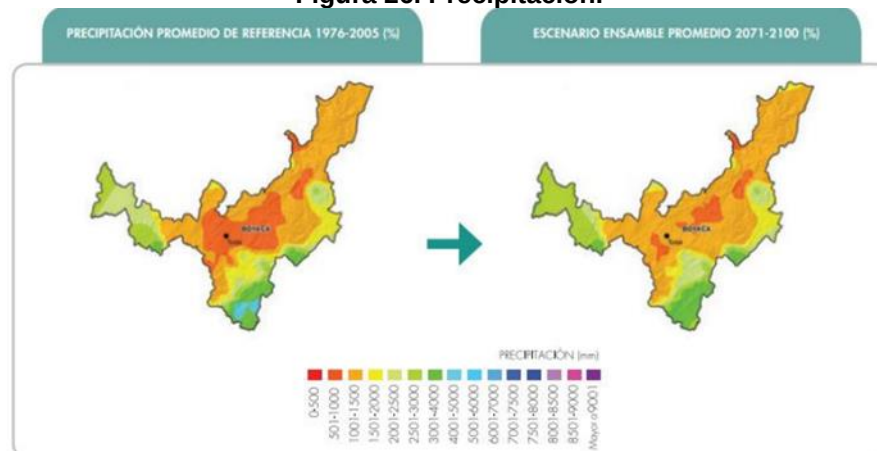
Figura 25. Temperatura.



Fuente: IDEAM, 2015.

La Figura 8. muestra la comparación entre la precipitación promedio en Boyacá durante el periodo de referencia 1976-2005 y el escenario proyectado para 2071-2100. En el periodo de referencia se observa una variación significativa en las precipitaciones con áreas más secas en tonos rojos y naranjas (500-1500 mm) y zonas con mayores niveles de precipitación, en tonos verdes y azules (2000-4000 mm), concentradas principalmente en áreas montañosas. Sin embargo, en el escenario proyectado se aprecia una disminución generalizada en las precipitaciones con una expansión de las áreas más secas y una reducción de las zonas con mayores niveles de lluvia.

Figura 26. Precipitación.



Fuente: IDEAM, 2015.

4.2.4 Caracterización de la amenaza

La revisión de la información secundaria utilizada para la elaboración de este análisis en el municipio de Moniquirá se basa en el POMCA de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez como referencia principal; la información contenida en dicho documento, en relación con la gestión del riesgo de desastres, tiene como objetivo identificar las amenazas que afectan a esta cuenca, la cual incluye la totalidad del área del municipio de Moniquirá.

De acuerdo con el índice municipal del riesgo de desastres la exposición proporcionada del área amenazada corresponde al 77.5%, la vulnerabilidad al 36% y el índice de riesgo es igual 27.92 en el municipio de Moniquirá.

A partir de esto, se llevó a cabo la zonificación de las amenazas relacionadas con los siguientes fenómenos:

Inundación

- **Descripción del fenómeno amenazante**

Se conocen como Zonas Inundables las que son anegadas durante eventos extraordinarios, por ejemplo, aguaceros intensos, crecientes poco frecuentes o avalanchas. No se incluyen entre las zonas inundables los cauces mayores o rondas de los ríos, los cuales son ocupados con frecuencia del orden de una vez en 10 años.

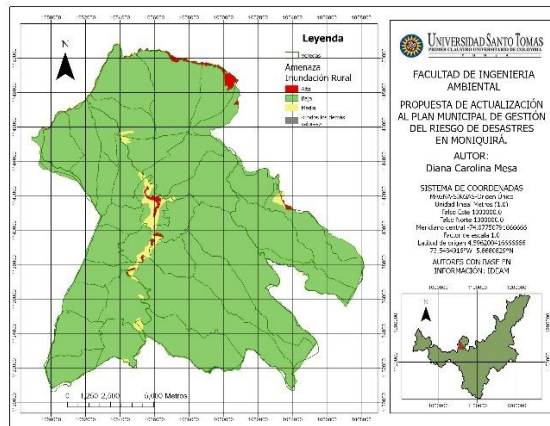
La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA) ha calificado el fenómeno de la Niña para el periodo julio-agosto 2010 a marzo-abril 2011 en categoría fuerte, lo cual lo ubica entre los seis eventos más importantes de este tipo desde 1950. La ola invernal se manifestó con intensas lluvias que afectaron con inundaciones, avalanchas y remociones en masa a varias zonas del país.

Consecuencia de este evento se tradujo en crecidas y desborde de ríos y cuerpos de agua, que inundaron en forma extensa y prolongada ocho zonas en el territorio de Corpoboyacá, incluyendo el municipio de Moniquirá donde su área inundada se localiza en la zona urbana, la cual forma parte de la subzona hidrográfica del Río Suárez.

El análisis frente a las zonas de amenaza por inundación en la zona rural de Moniquirá tiene una clasificación baja, dado a la topografía del terreno con pendientes moderadas; en cuanto a la zona urbana, se evidencia una clasificación de amenaza media – alta, pues las condiciones del relieve, con pendientes leves favorecen la acumulación de agua, especialmente en las áreas cercanas a los cauces de los ríos; estas zonas son más propensas a inundarse cuando se presentan eventos de altas precipitaciones, lo que puede ocasionar el

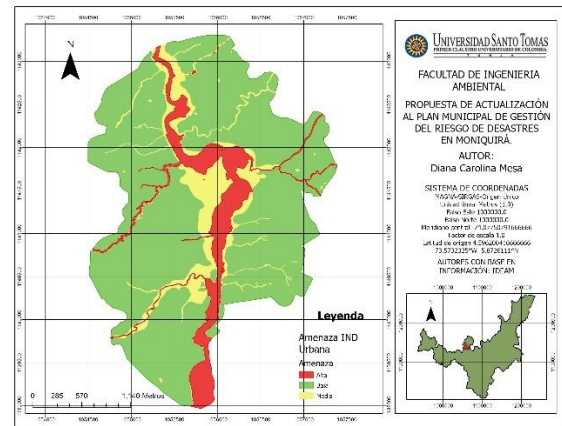
desbordamiento de los cuerpos de agua locales. La variabilidad en los caudales del río Moniquirá, ha mostrado fluctuaciones significativas y los picos en las precipitaciones, como los registrados en los años 2010-2011 y 2017, ocasionan el aumento en la saturación de los suelos y el incremento en los caudales de ríos y quebradas aumentan significativamente el riesgo de inundaciones.

Figura 27. Amenaza de IND Zona Rural



Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 28. Amenaza de IND Zona Urbana



Fuente: Autor de proyecto de grado

- **Identificación de causas del fenómeno amenazante**

Las causas del fenómeno amenazante de inundaciones incluyen el cambio climático, que intensifica los eventos meteorológicos extremos y puede agravar las inundaciones, y la deforestación, que al eliminar la cobertura forestal aumenta la escorrentía y el arrastre de partículas de suelo hacia los cauces de los ríos provocando sedimentación y contaminación. Además, la deforestación altera el régimen de lluvias y los ciclos hidrológicos del municipio, reduciendo la resiliencia del ecosistema ante el cambio climático.

- **Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza**

El tipo de relieve del municipio, caracterizado por pendientes leves en la zona urbana, facilita la acumulación de agua y el desbordamiento de los cuerpos de agua cercanos, contribuyendo a un mayor riesgo de inundación. Así mismo, el cambio climático y el uso inadecuado del suelo, que incluye prácticas de agricultura, ganadería y deforestación.

- **Identificación de actores significativos en la condición de amenaza**

Los actores significativos en la condición de amenaza de inundaciones incluyen a la Corpoboyacá y el ICA, que son las autoridades responsables de tramitar los permisos para la tala de árboles, también están implicados la Alcaldía Municipal, la

Gobernación de Boyacá, la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, el INVIAS, el grupo de Bomberos voluntarios, la Defensa Civil y el Banco Agrario.

Avenidas torrenciales

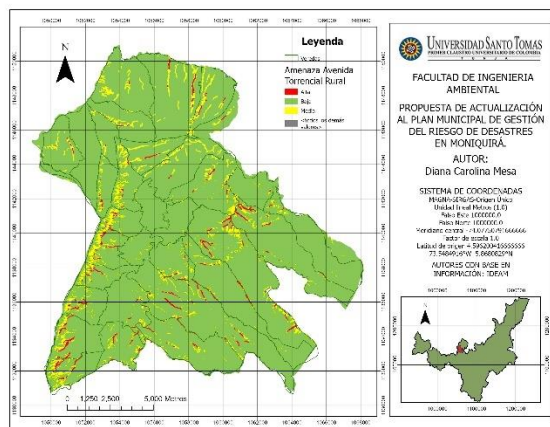
- **Descripción del fenómeno amenazante**

Las avenidas torrenciales son crecidas repentinas producto de fuertes precipitaciones que causan aumentos rápidos del nivel de agua de los ríos y quebradas de alta pendiente, estas crecientes pueden ser acompañadas por flujo de sedimentos de acuerdo con las condiciones de la cuenca.

Frente a la situación amenazante por avenidas torrenciales en la comunidad de Moniquireña, se evidencia una caracterización de amenaza media en la zona rural, debido a las características del terreno, que presenta pendientes moderadas y áreas con poca cobertura vegetal, lo que facilita la escorrentía y el arrastre de materiales durante lluvias intensas; además, la falta de infraestructura adecuada de control de aguas y la disposición de caminos no pavimentados incrementan el riesgo de afectaciones en esta área.

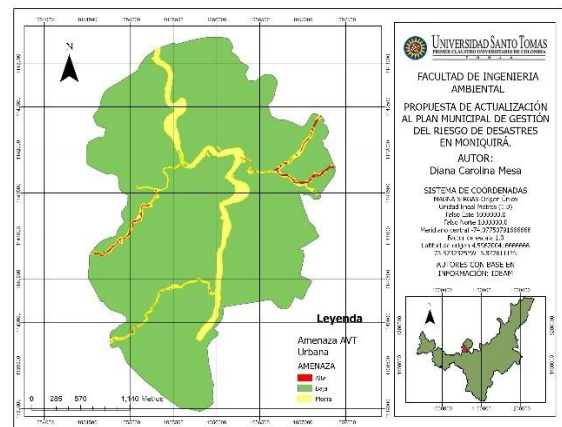
En cuanto a la zona urbana, se presenta una baja amenaza por este fenómeno debido a la topografía más estable y a la presencia de infraestructura que ayuda a mitigar el impacto de las avenidas torrenciales, pues la menor pendiente del terreno urbano favorece una reducción en la velocidad del flujo de agua.

Figura 29. Amenazade AT Zona Rural



Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 30. Amenaza de AT Zona Urbana



Fuente: Autor de proyecto de grado

- **Identificación de causas del fenómeno amenazante**

Las causas del fenómeno amenazante de avenidas torrenciales incluyen lluvias frecuentes, que incrementan el caudal de agua en los cauces de montaña con altas pendientes, favoreciendo el arrastre de materiales. La pérdida de cobertura vegetal intensifica la erosión, permitiendo el aporte de lodo, tierra, detritos, bloques,

escombros y residuos sólidos; además, eventos sísmicos pueden desestabilizar el terreno, mientras que el rompimiento de presas o el represamiento de agua en zonas montañosas pueden liberar grandes volúmenes de agua repentinamente, desencadenando flujos torrenciales peligrosos.

- **Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza**

Los factores que favorecen la amenaza de avenidas torrenciales incluyen eventos de precipitación intensa debido a la variabilidad climática, que incrementan el caudal de agua en los cauces, así mismo la explotación inadecuada de materiales para construcción deteriora el entorno, mientras que el asentamiento de viviendas en zonas de ronda afecta negativamente la gestión y preservación ambiental de los cauces: además, los incendios forestales destruyen la cobertura vegetal de las cuencas e impermeabilizan el suelo, lo que intensifica la erosión y aumentando el riesgo de avenidas torrenciales.

- **Identificación de actores significativos en la condición de amenaza**

Entre los actores involucrados en las causas del fenómeno se encuentran los habitantes que no respetan las zonas de protección de los cuerpos hídricos y que amplían la frontera agrícola, también están implicados la Administración Municipal y la Autoridad Ambiental, quienes muestran una falta de control sobre las áreas destinadas a protección y conservación.

Movimientos en masa

- **Descripción del fenómeno amenazante**

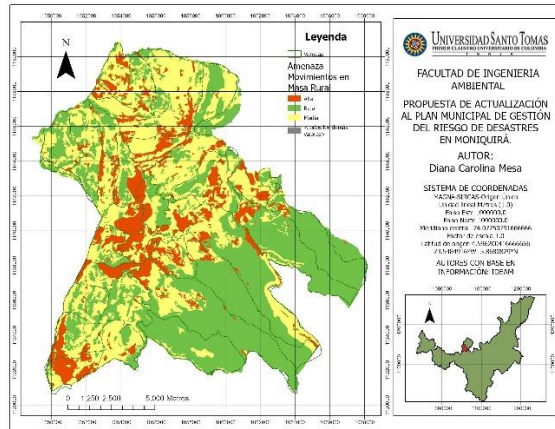
El fenómeno de remoción en masa (FRM) es el movimiento de masa de suelo que se da por acción de la gravedad, sumado a factores intrínsecos o de susceptibilidad como tipo de relieve, tipo de material y humedad del suelo y factores externos o detonantes como actividad sísmica y precipitación. Estos eventos ocurren principalmente durante las temporadas de lluvias, que se concentran entre los meses de febrero a mayo.

Las áreas con amenaza alta de movimientos en masa en Monquirá se localizan principalmente en la parte noroccidental del municipio, donde el terreno presenta fuertes pendientes y suelos más susceptibles a deslizamientos, lo que incrementa el riesgo de inestabilidad, especialmente durante las épocas de lluvias intensas. Por otro lado, las áreas con amenaza media se encuentran más dispersas, con una concentración notable en la parte central del municipio, aunque estas zonas tienen una menor pendiente que las de amenaza alta, existen factores geológicos y climáticos que podrían favorecer los deslizamientos. Las áreas con amenaza baja se ubican principalmente en la parte oriental y sur del municipio, caracterizadas por

terrenos más estables con pendientes moderadas o bajas, lo que reduce el riesgo de deslizamientos, aunque aún pueden verse afectadas por lluvias intensas o erosión.

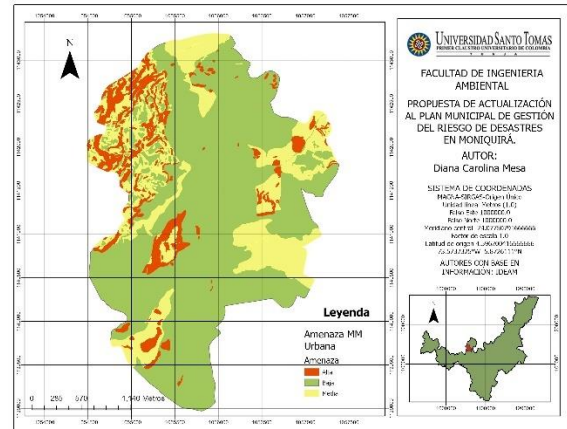
En cuanto a la ubicación, la zona rural está mayormente expuesta a las amenazas altas y medias debido a las condiciones topográficas, mientras que el casco urbano se encuentra en áreas de menor riesgo.

Figura 31. Amenaza de MM zona rural



Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 32. Amenaza de MM zona urbana



Fuente: Autor de proyecto de grado

- **Identificación de causas del fenómeno amenazante**

Las causas de los movimientos en masa incluyen diversos factores, entre ellos el exceso de lluvias, que genera saturación del suelo y favorece su desplazamiento, así mismo, las características de los suelos, cuya formación geológica es susceptible al movimiento cuando se saturan por aguas provenientes de la precipitación y la escorrentía, la colmatación de cauces, debido al arrastre y acumulación de materiales, provoca cambios en la dirección de las corrientes, afectando las márgenes de las fuentes hídricas y la deforestación ya que disminuye la capacidad de las raíces para sostener el suelo.

- **Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza**

La construcción en zonas de talud y de alta pendiente, así como en suelos inestables, junto con edificaciones sin cumplir con los parámetros técnicos (como la falta de licencia de construcción), y el desarrollo de actividades agropecuarias en áreas no permitidas, en zonas de reserva o altamente vulnerables a la remoción en masa, contribuyen significativamente al riesgo. Además, factores como la deforestación, el mal manejo de todo tipo de aguas, las canalizaciones inadecuadas y la falta de taludes en las vías, agravan aún más la situación.

- **Identificación de actores significativos en la condición de amenaza**

Los actores clave en la amenaza de movimientos en masa incluyen a la comunidad, que a través de construcciones indebidas, mal manejo de aguas de escorrentía y deforestación contribuye al riesgo; por otro lado, la Alcaldía Municipal no ejerce un control adecuado sobre el crecimiento en zonas de alto riesgo, mientras que la Gobernación de Boyacá y la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo deben coordinar políticas de prevención, además, INVIAS tiene la responsabilidad de garantizar una infraestructura vial segura, y la Defensa Civil junto con los Bomberos desempeñan un papel esencial en la respuesta a emergencias, por lo que la coordinación efectiva entre estos actores es indispensable para reducir el riesgo y proteger a las comunidades.

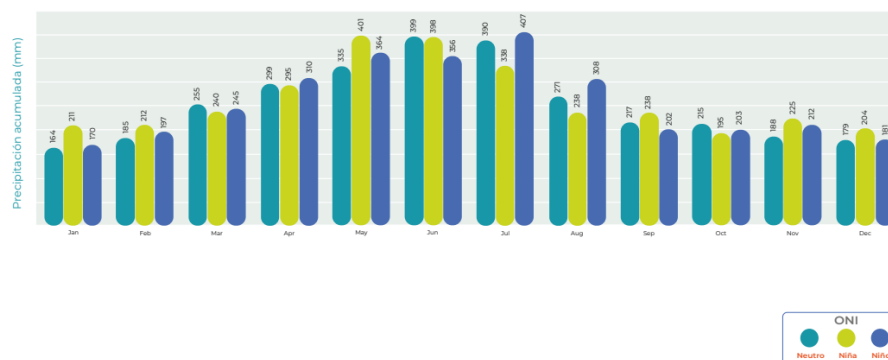
Cambio climático y variabilidad climática

El municipio de Moniquirá está expuesto a varios riesgos debido al cambio climático lo que afecta sectores fundamentales como la seguridad alimentaria, los recursos hídricos, la biodiversidad, la salud y la infraestructura, de acuerdo con la Guía para la Integración de la Variabilidad Climática es fundamental que esta se integre en los planes de desarrollo, ya que esto permitirá anticipar los fenómenos extremos y minimizar los daños, por otra parte la tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático desarrollada por el IDEAM aporta datos información clave sobre cómo las condiciones climáticas proyectadas afectarán directamente a Moniquirá y sus alrededores.

El aumento de las lluvias y la frecuencia de eventos extremos como La Niña provocan inundaciones y deslizamientos en las zonas cercanas al río Moniquirá y las quebradas Sicha y Sarabia, tanto en áreas urbanas como rurales, además estos problemas se agravan debido a la deforestación y el mal manejo de las áreas de protección hídrica lo que impide que el suelo absorba adecuadamente el exceso de agua. Durante el fenómeno de La Niña en 2010-2011 el caudal del río Moniquirá aumentó considerablemente, provocando grandes desbordamientos en zonas planas del municipio, así mismo, los desbordamientos dañaron viviendas e infraestructura; estos fenómenos extremos cada vez más frecuentes e intensos, están vinculados al cambio climático que altera los patrones de precipitación y vulnerabilidad en zonas propensas a inundaciones.

El análisis de la variación porcentual de la precipitación en relación con los fenómenos de El Niño y La Niña muestra impactos importantes en las diferentes regiones del departamento. Según el IDEAM, entre 1975 a 2015, El Niño ha causado una reducción de la precipitación de hasta el 21% en el primer y tercer trimestre del año, mientras que La Niña ha incrementado las precipitaciones en el primer trimestre en más del 20%.

Figura 33. Variación porcentual de la precipitación



Fuente: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2022.

Las altas temperaturas y la vegetación seca en áreas rurales como Colorado Alto y Monjas Alto incrementan el riesgo de incendios forestales; a pesar de los esfuerzos de las brigadas comunitarias para combatir los incendios, las temporadas secas se han vuelto más largas debido al cambio climático que aumenta la frecuencia de estos eventos.

La seguridad alimentaria en Moniquirá también está en riesgo ya que los sistemas agrícolas dependen mucho del clima, las sequías prolongadas y las lluvias intensas afectan la producción agrícola, reduciendo las cosechas y poniendo en peligro los medios de vida de los agricultores; aunque los sistemas agrícolas del municipio tienen cierta capacidad para adaptarse a los cambios climáticos, esta capacidad es limitada lo que deja a los agricultores con pocas opciones para enfrentar eventos extremos. De acuerdo con la Organización para la Educación y Protección Ambiental los cultivos de Moniquirá están en una situación vulnerable, por lo que la pérdida de cosechas podría tener consecuencias graves en la seguridad alimentaria de la región.

En términos de la salud pública también está en riesgo debido al cambio climático, por ejemplo, las olas de calor y el aumento de enfermedades transmitidas por vectores como el dengue son cada vez más comunes a medida que las condiciones climáticas empeoran, por otra parte, la infraestructura de Moniquirá tanto en zonas urbanas como rurales es muy vulnerable a los efectos del cambio climático.

Las proyecciones del IDEAM (2015), se espera que para finales de siglo las temperaturas en Boyacá aumenten hasta 2,4°C; las zonas más afectadas serían Occidente, el Distrito Fronterizo, la Zona de Manejo Especial y Neira. Además, las lluvias podrían aumentar entre un 20% y un 40% en provincias como Centro, Oriente y Márquez mientras que en el sur de Neira podrían disminuir entre un 10% y 20%.

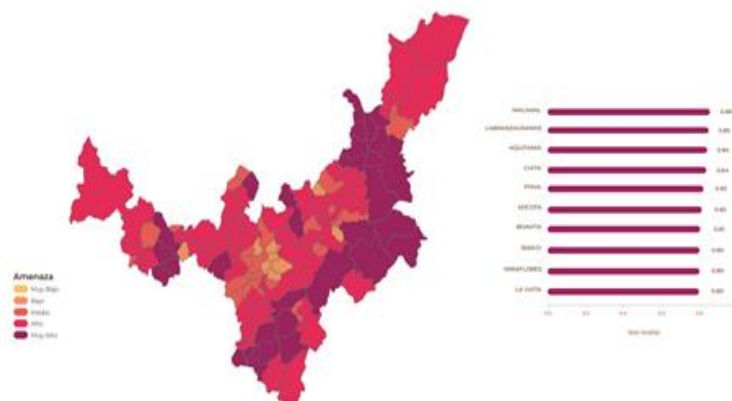
Estos cambios impactarían principalmente al sector agrícola especialmente en Occidente y el Distrito Fronterizo, debido al incremento de las temperaturas,

mientras que las vías en Centro y Oriente podrían verse afectadas por deslizamientos provocados por el aumento de las lluvias; los páramos y las zonas nevadas enfrentarían mayor estrés térmico lo que afectaría a la biodiversidad ya que muchas especies tendrían que adaptarse a nuevos hábitats. Para 2040, se estima que la temperatura en todo el departamento aumentará aproximadamente un grado.

El cambio climático ha intensificado eventos amenazantes en Moniquirá como los movimientos en masa, las inundaciones y las avenidas torrenciales, debido al aumento en la intensidad de las lluvias, el riesgo de deslizamientos en las zonas montañosas, donde los suelos son inestables, afecta tanto a las viviendas como a la infraestructura. Además, las lluvias más fuertes hacen que el río Moniquirá se desborde con mayor frecuencia lo que provoca inundaciones en las áreas más vulnerables del municipio. A su vez las avenidas torrenciales, producto de la combinación de lluvias intensas y el rápido escurrimiento del agua, representan una amenaza para las zonas bajas, aumentando el riesgo de pérdida de vidas y bienes estos eventos intensificados por el cambio climático destacan la necesidad de adoptar medidas preventivas y de adaptación que reduzcan los riesgos para proteger a la población.

Por otra parte, el cambio climático representa una amenaza para el sector agrícola de la región, debido a las variaciones proyectadas en las precipitaciones y temperaturas; una visión integrada de estos cambios reflejada en el contexto territorial muestra que la zona centro-oriental del departamento enfrenta una amenaza clasificada como “muy alta”, mientras que el resto de la región presenta amenazas “altas” o “medias”. En este escenario los municipios más vulnerables son Manacal, Labranzagrande, Aquitania y Chita lo que destaca la importancia de implementar estrategias de adaptación específicas para mitigar los efectos del cambio climático en estas áreas.

Figura 34. Amenaza por cambio climático



Fuente: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2022.

4.2.5 Caracterización de los elementos expuestos y su vulnerabilidad

Inundaciones

En el municipio de Moniquirá, la zona rural presenta una baja vulnerabilidad frente a las inundaciones, lo que se refleja en un impacto reducido tanto en la agricultura como en las viviendas, las características del terreno permiten una mejor evacuación del agua, minimizando los daños a cultivos y propiedades, dando como resultado, pérdidas económicas mínimas. Sin embargo, es importante considerar que, aunque la vulnerabilidad es baja, las prácticas agrícolas tradicionales y la infraestructura básica podrían verse afectadas en eventos de lluvias extremas prolongadas.

En la zona urbana, donde la vulnerabilidad está clasificada como media-alta, la infraestructura de drenaje pluvial es insuficiente o inadecuada, lo que contribuye la acumulación de agua en eventos de fuertes precipitaciones. Además, las viviendas están ubicadas en áreas cercanas a los cauces de los ríos, lo que incrementa su exposición a las inundaciones y la precariedad de algunas edificaciones, construidas con materiales vulnerables a la humedad, puede aumentar la susceptibilidad de los habitantes a sufrir daños materiales y pérdidas económicas.

El área de las cotas máximas de inundación comprendida entre los años 1998, 2000, 2011 y 2012, es igual a 9.91 ha.

- **Incidencia de la localización**

La zona urbana del municipio se encuentra expuesta a este fenómeno.

- **Incidencia de la resistencia**

Los cultivos de guayaba y café son especialmente vulnerables al exceso de humedad en el suelo, lo que los hace más propensos a sufrir daños durante los periodos de alta precipitación.

- **Incidencia de las condiciones socioeconómica de la población expuesta**

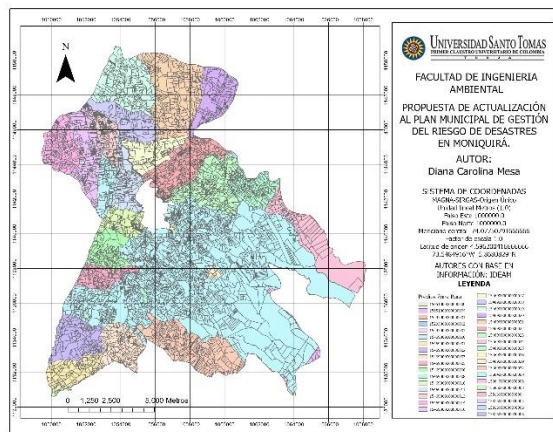
Las familias de bajos ingresos que viven en áreas de alto riesgo de inundación, cerca de los cauces de los ríos, enfrentan importantes desafíos debido a la falta de acceso a recursos financieros, además, los habitantes cuya subsistencia depende de la venta de productos que sostienen la economía local pueden ver comprometida su capacidad de recuperación ante pérdidas materiales, lo que agrava su situación tras los eventos de inundación.

- **Incidencia de las prácticas culturales**

Las prácticas culturales en la zona urbana de Moniquirá influyen significativamente en la incidencia de las inundaciones. La deforestación causa que los suelos sean más propensos a la erosión, además la costumbre de construir viviendas y establecimientos comerciales cerca de los cauces de los ríos y en áreas con poca capacidad de drenaje incrementa la vulnerabilidad de la población urbana y las prácticas cotidianas, como el desecho inadecuado de residuos en los sistemas de alcantarillado, también obstruyen el flujo de agua y contribuyen a las inundaciones.

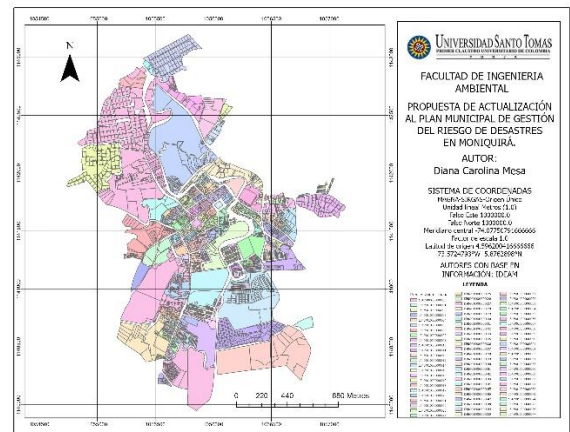
- **Población y vivienda**

Figura 35. Predios zona rural



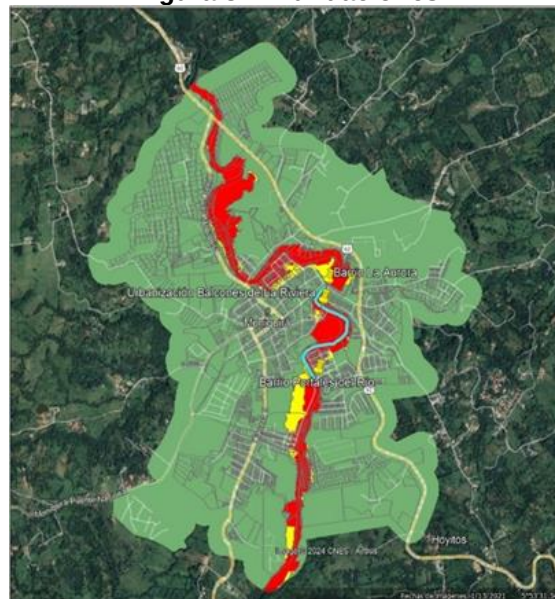
Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 36. Predios zona urbana



Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 37. Inundaciones



Fuente: Alcaldía de Moniquirá

Teniendo en cuenta la información de catastro obtenida del IGAC se tiene que:

- Existen 332 construcciones totales o parciales dentro de la ronda hídrica del río Moniquirá.
 - El área de construcciones totales o parciales dentro de la ronda es de 2,45 Ha.
 - El área aproximada dentro de la zona de influencia de 30 metros en el río Moniquirá es de 37,45 Ha.
 - Existen 19 construcciones no convencionales, por otro lado, se registran 313 construcciones convencionales.
 - Las construcciones registradas en el área de influencia son de dominio Privado en su totalidad.
-
- **Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:**

El aumento de las lluvias impacta negativamente en la infraestructura vial al incrementar el caudal de agua en movimiento, lo que arrastra diferentes materiales en zonas veredales y adicionalmente se ocasiona deterioro y/o colapso en puentes que conectan diferentes sectores en el casco urbano.

- **Infraestructura de servicios sociales e institucionales:**

Las infraestructuras de servicios sociales en el casco urbano se ven afectadas, lo que dificulta la movilidad y el transporte de la comunidad. Además, las inundaciones impactan negativamente en las infraestructuras públicas, como el coliseo, la alcaldía, la iglesia, entre otras, comprometiendo su funcionamiento y el acceso a servicios esenciales para la población.

- **Bienes ambientales:**

El agua y el suelo son los recursos naturales más afectados por el exceso de lluvias, ya que estas intensifican la erosión, la cual se ve agravada por la deforestación y las prácticas productivas mecanizadas que destruyen la estructura del suelo, facilitando su desplazamiento y pérdida.

Avenidas torrenciales

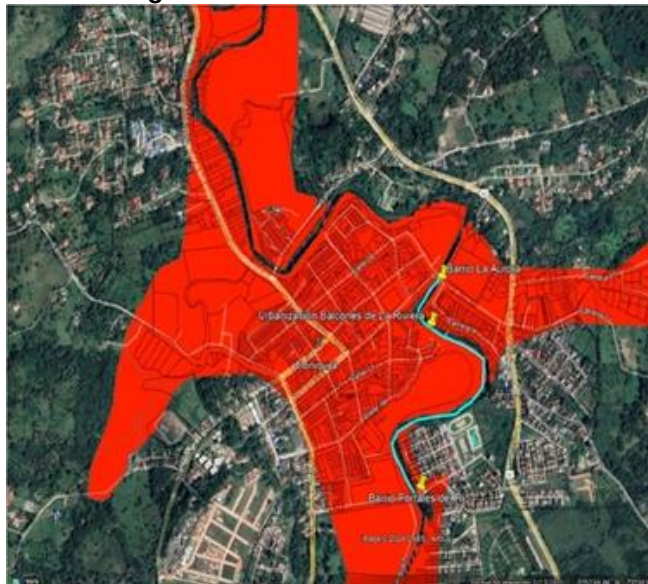
La vulnerabilidad frente a las avenidas torrenciales en el municipio de Moniquirá está marcada por diversas condiciones socioeconómicas y estructurales que incrementan los riesgos, especialmente en la zona rural. En estas áreas, la falta de infraestructura adecuada para el control de aguas, sumada a la ubicación de viviendas y cultivos en terrenos con pendientes moderadas y poca cobertura vegetal, aumenta la exposición de la población a los efectos del fenómeno

amenazante, por ello las comunidades rurales suelen tener menos acceso a recursos financieros y asistencia técnica para implementar medidas preventivas, lo que agrava su capacidad de respuesta y recuperación.

En la zona urbana, aunque la amenaza es baja, existen áreas vulnerables, especialmente en los barrios con infraestructura deficiente y sistemas de drenaje limitados, que pueden verse afectados por la acumulación de sedimentos y escombros arrastrados por las avenidas.

El área de los flujos torrenciales en el municipio, caracterizada como muy alta corresponde a 15.664 ha.

Figura 38. Avenidas Torrenciales



Fuente: Alcaldía de Moniquirá

Movimientos en masa

Para Corpoboyacá el mapa de Susceptibilidad por Remoción en Masa generado por el IDEAM, categoriza al municipio de Moniquirá en baja a muy baja susceptibilidad por este fenómeno.

La vulnerabilidad frente a los movimientos en masa en el municipio de Moniquirá está directamente influenciada por las condiciones geográficas y socioeconómicas de la población. En las zonas rurales, donde la amenaza es mayor debido a las pendientes pronunciadas y la susceptibilidad del terreno a los deslizamientos, la vulnerabilidad se incrementa por la falta de infraestructura adecuada para prevenir estos eventos. Las viviendas, mayormente construidas con materiales poco resistentes, y los cultivos que dependen de la estabilidad del suelo son particularmente vulnerables. En la zona urbana, aunque el riesgo de deslizamientos es menor, algunas áreas más cercanas a pendientes o zonas erosionadas podrían

verse afectadas. Además, la falta de planificación territorial y la ocupación de zonas no aptas para construcción incrementan la vulnerabilidad de las familias de bajos ingresos, quienes tienen menos capacidad de respuesta ante posibles eventos.

El área susceptible a movimientos en masa en el municipio, caracterizada como alta corresponde a 3.913 ha y el área caracterizada como muy alta corresponde a 0.26 ha.

- **Incidencia de la localización**

Las áreas con mayor vulnerabilidad son aquellas donde se han edificado viviendas cercanas a pendientes pronunciadas y suelos inestables, particularmente en zonas donde los movimientos en masa son persistentes, lo que incrementa significativamente el riesgo para las construcciones allí ubicadas.

- **Incidencia de la resistencia**

La incidencia de resistencia en las viviendas ubicadas en zonas con pendientes pronunciadas y suelos inestables es crítica debido a la combinación de materiales inadecuados y sistemas constructivos deficientes. La baja calidad en los materiales aumenta la vulnerabilidad de las viviendas, haciendo que sean altamente propensas a daños y fallos estructurales durante movimientos del terreno.

- **Incidencia de las condiciones socioeconómica de la población expuesta**

Las limitaciones económicas y la pobreza que enfrentan algunas familias y sectores del municipio llevan a que muchas personas, con el deseo de tener una vivienda, construyan sin cumplir con los requisitos necesarios, los diseños adecuados, el uso de materiales de calidad y bases estructurales sólidas en suelos estables, ya que cumplir con estos estándares incrementaría el costo de la construcción.

- **Incidencia de las prácticas culturales**

Ciertas prácticas asociadas con la actividad agropecuaria, como la eliminación de la cobertura vegetal en áreas de ladera, el manejo inadecuado de las aguas de escorrentía, la deforestación y la construcción en zonas de alto riesgo de deslizamientos sin seguir las normas básicas de edificación, pueden aumentar significativamente la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa.

- **Población y vivienda**

Figura 39. Movimientos en Masa



Fuente: Alcaldía de Moniquirá

La población más susceptible al riesgo del fenómeno de remoción en masa es aquella que habita cerca a zonas de alta pendiente.

- **Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:**

Estos eventos pueden causar daños a carreteras y redes de servicios esenciales, como agua y electricidad, interrumpiendo su funcionamiento y aumentando los costos de reparación y reconstrucción.

- **Infraestructura de servicios sociales e institucionales:**

Se observa exposición de instituciones educativas, así como la posible afectación de las redes de acueducto, alcantarillado, electricidad y gas natural, las cuales están vinculadas a la estabilidad del terreno.

- **Bienes ambientales:**

Es posible que se produzca el bloqueo de cuerpos de agua, la pérdida de cobertura forestal, la degradación de suelos y la contaminación de fuentes de agua por los sedimentos generados a raíz de los deslizamientos.

4.2.6 Identificación de la probabilidad de daños y pérdidas potenciales “riesgos de desastres”

Inundaciones

- **Identificación de daños y/o pérdidas**

Para identificar la probabilidad de daños y pérdidas potenciales debido al riesgo de desastres por inundaciones en el municipio de Moniquirá, Boyacá, se ha utilizado la información catastral obtenida del IGAC. A partir de estos datos, se ha determinado que existen 332 construcciones, ya sean totales o parciales, ubicadas dentro de la ronda hídrica del río Moniquirá, ocupando un área total de 2,45 hectáreas; además, la zona de influencia del río, que se extiende 30 metros desde su cauce, abarca aproximadamente 37,45 hectáreas, dentro de las cuales se identifican 19 construcciones no convencionales y 313 construcciones convencionales, todas de dominio privado. Esto refleja la magnitud de las edificaciones en áreas vulnerables, lo que aumenta la probabilidad de daños en caso de que ocurran.

- **Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimadas**

La crisis social generada por las inundaciones en Moniquirá, asociada a los daños y pérdidas estimadas, tiene gran impacto en la comunidad, causando daños físicos, dificultades económicas significativas para las familias, causando afectaciones psicológicas en la población, generando un estado de incertidumbre y temor frente a la recurrencia de inundaciones.

Avenidas torrenciales

- **Identificación de daños y/o pérdidas**

La probabilidad de daños y pérdidas potenciales debido al riesgo de desastres por avenidas torrenciales en el municipio de Moniquirá, Boyacá, se incrementa en la zona rural con una afectación aproximada a 21 familias debido a la falta de infraestructura adecuada para el control de aguas y la ubicación de viviendas y cultivos en terrenos con pendientes moderadas y poca cobertura vegetal.

- **Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimadas**

Las familias afectadas experimentan pérdidas materiales graves, incluyendo la destrucción parcial o total de sus viviendas, enseres y medios de subsistencia, lo que incrementa la inseguridad económica y la dependencia de ayuda externa para cubrir las necesidades básicas, como alimentación y alojamiento.

Movimientos en masa

- **Identificación de daños y/o pérdidas**

Si ocurre este fenómeno, podría haber pérdida de vidas humanas, lesiones, personas desaparecidas y desplazamientos; en cuanto a bienes materiales particulares, se podrían colapsar viviendas, producirse agrietamientos en edificaciones y provocar accidentes vehiculares.

- **Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimadas**

Normalmente, se espera una crisis social significativa, originada principalmente por la pérdida de viviendas y bienes, lo que genera en las personas una sensación de desprotección. A esto se suma que la Administración no dispone de recursos inmediatos, lo que provoca que esta situación se extienda durante algunos días hasta que los afectados sean reubicados.

- **Identificación de la crisis institucional asociada con crisis social**

En caso de que ocurra un evento con un alto número de afectados, la institucionalidad está equipada para responder, ya que dispone de zonas de albergue preparadas para tal situación como las instituciones educativas.

4.2.7 Análisis a futuro

El crecimiento poblacional en Monquirá ha sido notable con un aumento de 21,377 habitantes en 2005 a 23,490 en 2023 lo que refleja una tendencia demográfica significativa; este incremento se ha acompañado de un cambio en la distribución de la población donde el sector urbano pasó a representar el 53% en 2018, comparado con el 46% en 2005. Este fenómeno de urbanización indica una creciente presión sobre los recursos naturales y la infraestructura del municipio lo que requiere una planificación adecuada para garantizar la equidad en el acceso a servicios básicos y la infraestructura en todas las zonas.

La expansión urbana en Monquirá está vinculada a actividades como la deforestación y el cambio de uso del suelo para la agricultura y la ganadería; estas transformaciones tienen un impacto significativo en el medio ambiente ya que la pérdida de cobertura forestal disminuye la biodiversidad incrementa la erosión del suelo y degrada los ecosistemas naturales, por ello es fundamental implementar una gestión equilibrada del territorio asegurando que la expansión urbana se realice de manera sostenible y que se protejan las zonas ecológicas para mantener la calidad de vida de la comunidad.

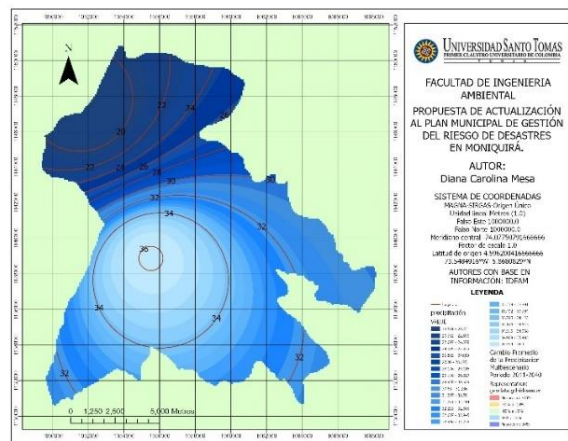
La sostenibilidad ambiental se vuelve primordial en Monquirá debido al aumento en la demanda de bienes y servicios ambientales, dado que el municipio cuenta con 200.1 hectáreas de ecosistemas estratégicos que son esenciales para el desarrollo

humano sostenible, además estos ecosistemas desempeñan funciones vitales como la regulación del clima, la purificación del aire y la conservación de la biodiversidad, por lo que la protección de estas áreas junto con la promoción de prácticas sostenibles resulta indispensable para mantener un equilibrio entre el desarrollo humano y la conservación del medio ambiente.

Según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático de Colombia, los escenarios de cambio y variabilidad climática en Monquirá indican que el municipio podría enfrentar alteraciones significativas en los patrones climáticos, entre ellas el aumento de temperaturas y cambios en la frecuencia e intensidad de las lluvias lo que podría resultar en sequías, deslizamientos de tierra y afectaciones a la agricultura y recursos hídricos; por esta razón identificar estos riesgos es de suma importancia de modo que el municipio pueda desarrollar medidas de adaptación y gestión del riesgo, protegiendo a la población y sus recursos naturales.

Precipitación

Figura 40. Mapa de precipitación periodo 2011-2040



Fuente: Autor de proyecto de grado

El análisis del mapa de precipitación para el periodo 2011-2040 muestra una variabilidad significativa en las zonas de alta y baja precipitación en la región estudiada, así como un patrón de cambio asociado a la temperatura; las áreas de alta precipitación se concentran hacia el sureste donde los valores máximos alcanzan hasta 34 mm, mientras que las zonas de baja precipitación se ubican en el noreste con valores que bajan a 26-28 mm. Esta variabilidad puede interpretarse como un incremento promedio anual en ciertas áreas con cambios en los patrones de precipitación posiblemente influenciados por el aumento de temperatura asociado al cambio climático.

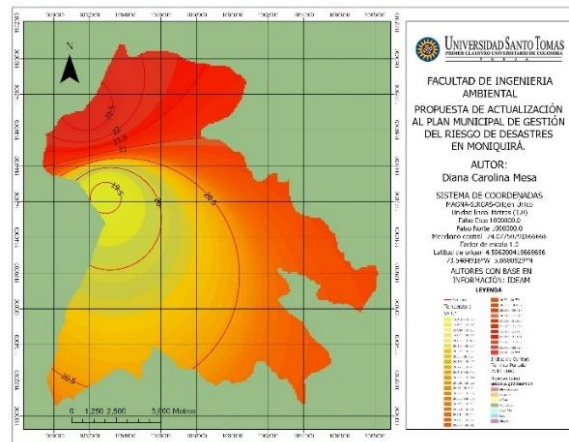
El incremento de temperatura que se anticipa acompañará a las precipitaciones en los próximos años podría intensificar los ciclos de evaporación y precipitación

aumentando el volumen de lluvias en zonas cálidas del sureste; este fenómeno sugiere que en promedio cada año habrá un incremento de la precipitación en las zonas de mayor temperatura especialmente hacia el sur y sureste. Este cambio progresivo podría oscilar entre 0.2 y 0.3 mm anuales incrementando las precipitaciones acumuladas a lo largo del periodo; por el contrario, en las zonas con menores temperaturas ubicadas hacia el noreste la precipitación podría experimentar una reducción ligera o mantenerse estable debido a un menor efecto de calentamiento.

Temperatura

- **Periodo 2011-2040**

Figura 41. Mapa de temperatura periodo 2011- 2040



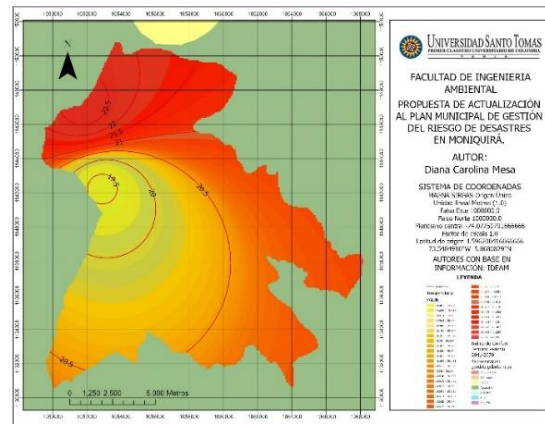
Fuente: Autor de proyecto de grado

De acuerdo con el mapa las temperaturas en la región varían considerablemente desde menos de 12°C hasta más de 32°C; las zonas de mayor temperatura se localizan en el suroeste alcanzando hasta 32°C o más lo cual podría estar relacionado con factores como una menor altitud o una mayor exposición solar en esta área, por otro lado, las áreas de menor temperatura se encuentran en el norte y noreste con valores entre menos de 12°C y 18°C. Esta distribución sugiere que debido a posibles variaciones en altitud o menor exposición al calor estas zonas son naturalmente más frías. Además, es evidente un gradiente de temperatura que disminuye de suroeste a noreste lo cual refleja una transición progresiva de zonas cálidas a frías, probablemente influenciada por la altitud o latitud.

La variabilidad térmica implica retos para la gestión de riesgos mientras que las zonas más cálidas pueden ser propensas a sequías, las zonas frías podrían enfrentar heladas lo cual es fundamental para planificar adecuadamente los recursos hídricos y agrícolas de la región.

- **Periodo 2041-2070**

Figura 42. Mapa de temperatura periodo 2041- 2070



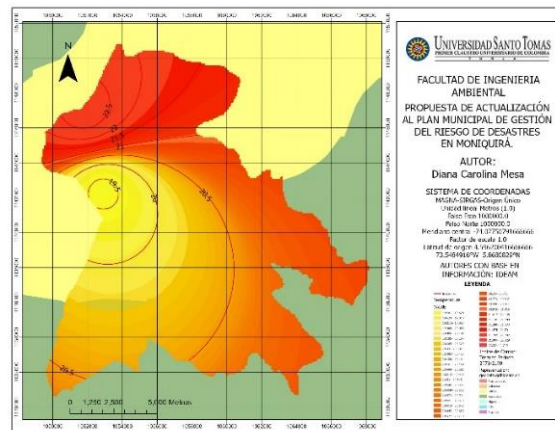
Fuente: Autor de proyecto de grado

El mapa muestra un análisis de temperaturas proyectadas para el periodo 2041-2070 las temperaturas que oscilan entre 19.49 °C y 22.3 °C con las zonas más cálidas concentradas en el centro y sur del área, donde se registran temperaturas entre 19.5 y 20 °C mientras que las zonas del norte y algunas áreas periféricas presentan temperaturas más bajas entre 21.5 °C y 22 °C. Esto indica que para el periodo proyectado las áreas centrales tendrán mayores temperaturas mientras que las zonas más al norte permanecerán relativamente frescas.

Según esta proyección, durante el periodo 2041-2070 se observa un aumento gradual de temperatura de 1 a 2 grados Celsius en proyecciones de largo plazo lo que implicaría un cambio en las condiciones climáticas de la región.

- **Periodo 2071-20100**

Figura 43. Mapa de temperaturas periodo 2071- 2100



Fuente: Autor de proyecto de grado

El mapa de temperaturas proyectadas para el periodo 2071-2100 muestra un claro gradiente térmico en la región con un incremento significativo de las temperaturas hacia el centro y suroeste. Las zonas con mayor temperatura indican áreas con valores superiores mientras que las zonas de menor temperatura se distribuyen hacia las áreas periféricas en el norte y noreste; este patrón sugiere que para finales de siglo las temperaturas podrían aumentar en aproximadamente 2.7 °C a 3.5 °C, con los mayores incrementos concentrados en los departamentos de Arauca, Vichada, Vaupés y Norte de Santander donde se proyecta un aumento de hasta +2.6 °C en comparación con los promedios actuales.

Este aumento de la temperatura podría tener múltiples implicaciones en el ámbito ambiental y socioeconómico. Según el informe de riesgos este calentamiento impactará especialmente en el nivel del mar lo que afectará las zonas costeras alterando las fronteras y amenazando a las poblaciones y ciudades en estas áreas. Además, el calentamiento acelerará el derretimiento de los nevados y glaciares y provocará un retroceso de los páramos, ecosistemas vitales para el abastecimiento hídrico; esta pérdida podría resultar en una crisis de agua para muchas comunidades que dependen de estos recursos para el consumo y la agricultura. La proyección sugiere también un riesgo creciente de fenómenos climáticos extremos lo cual representa un reto significativo para la planificación de recursos hídricos y la adaptación en sectores agrícolas y urbanos en la región.

4.2.8 Medidas de intervención

- **Medidas de Conocimiento del Riesgo**

Estudios de análisis del riesgo

- a) Realizar el estudio básico de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por remoción de masa, inundación y avenidas torrenciales.
- b) Actualización del Plan Municipal de Gestión de Riesgo de desastres del municipio.
- c) Actualización de la estrategia Municipal de respuesta a emergencias (EMRE).
- d) Elaboración de los estudios básicos y detallados para la Incorporación de la gestión de riesgo en el EOT.
- e) Ajuste y revisión del PBOT del Municipio.
- f) Elaborar y poner en marcha planes de intervención y mitigación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones indispensables del municipio, acorde con NSR-10.
- g) Diseño y especificaciones de medidas de intervención.

Sistemas de monitoreo

- a) Sistema de observación por parte de la comunidad.
- b) Revisión y actualización sectorial (cada uno de los sectores que tengan que ver con el desarrollo e implementación de políticas nacionales en el municipio).
- c) Instrumentación para el monitoreo.

Medidas especiales para la comunicación del riesgo

- a) Concienciación acerca de la identificación de los escenarios de riesgo asociados su entorno vivencial.
- b) Reuniones con líderes de Junta de acción comunal fortalecer las relaciones entre comunidad y administración municipal.
- c) Elaborar mensajes clave en los medios de comunicación hablado, escrito, redes sociales, internet acerca de los escenarios de riesgo, amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- d) Reuniones de sensibilización a comunidades frente a las amenazas existentes.
- e) Reuniones ampliadas del CMGRD a las comunidades que se vean afectadas por distintos escenarios de riesgo.
- f) Capacitación de los líderes comunales y comunitarios.
- g) Programas radiales.

- **Medidas de Reducción del Riesgo – Intervención correctiva**

Medidas estructurales

- a) La definición de programas de mantenimiento y limpieza de cauces y sistemas de drenaje.
- b) Mejorar la practicas agrícolas que controlen la sedimentación sobre los ríos y quebradas del municipio.
- c) Limpieza y dragado de ríos, quebradas.
- d) Vigilancia de la oficina de planeación de los procesos de licencia de construcción.
- e) Estudios de estabilidad de taludes, identificación de la población afectada y en riesgo.

Medidas no estructurales

- a) Intervención en la comunidad mediante capacitaciones en planes comunitarios de emergencias, plan familiar de emergencias y realización de simulaciones para generar conciencia del riesgo.
- b) Implementar acciones para que las comunidades no habiten en zonas de riesgo, ni en zonas o franjas de protección.
- c) Propender desde el Consejo Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres la implementación de los procesos de la gestión del riesgo bajo un enfoque territorial.
- d) Constitución de póliza o fondo especial para el aseguramiento de edificaciones e infraestructura pública y propender por el aseguramiento del sector privado.
- e) La definición de programas de mantenimiento y limpieza de cauces y sistemas de drenaje.
- f) Capacitación en preparativos para desastres y emergencias.
- g) Ejercer la vigilancia y control urbanístico por parte del municipio.
- h) Reuniones ampliadas del CMGRD a las comunidades que se vean afectadas por distintos escenarios de riesgo.
- i) Conformación del sistema de monitoreo de amenazas y dentro del Consejo Municipal para la gestión de riesgo de desastres.

- **Medidas de Reducción del Riesgo – Intervención prospectiva**

Medidas estructurales

- a) Reglamentación del uso del suelo.
- b) Prácticas agrícolas que controlen la erosión y sedimentación.
- c) Construcción de obras de drenaje y protección de cauces.
- d) Ejercer la vigilancia y control urbanístico por parte del municipio.
- e) Realizar estudios de microzonificación sísmica en el municipio.
- f) Realizar e incorporar los estudios básicos de gestión de riesgo en el esquema de ordenamiento territorial.
- g) Reducción de riesgos obras de intervención natural, como reforestación y manejo de cauces de quebradas.

- h) La realización del inventario de zonas con condición de riesgo o amenaza por susceptibilidad de remoción en masa.

Medidas no estructurales

- a) Vigilancia por parte de la comunidad de los niveles de los ríos, vallados y quebradas.
- b) Implementación de los procesos de la gestión del riesgo bajo un enfoque territorial.
- c) La realización del inventario de edificaciones localizadas en áreas de amenaza, y en especial las localizadas dentro del área de ronda del sistema hídrico urbano.
- d) Reducción de riesgos en diseño de obras hidráulicas.
- e) Presupuestos participativos, Alcaldía, Corpoboyacá, gobernación, y la nación.
- f) La definición de programas de mantenimiento y limpieza de cauces y sistemas de drenaje.
- g) Reglamentación del uso del suelo en zonas no ocupadas.
- h) Formulación de planes familiares y comunitarios de emergencia.
- i) Capacitación en preparativos para desastres y emergencias.
- j) Promover la realización de planes de contingencia sectoriales relacionado con el fenómeno amenazante.
- k) Promover en la comunidad la no tala de árboles y la protección de áreas de reserva forestal.

• Medidas de Reducción del Riesgo – Protección Financiera

- a) Aseguramiento en el sector público mediante la constitución de una póliza para el aseguramiento de edificaciones e infraestructura pública.
- b) Constitución de pólizas colectivas e individuales de aseguramiento de sectores productivos.
- c) Constitución de pólizas colectivas e individuales para el aseguramiento de viviendas urbana y rural.

- **Medidas de Manejo del Riesgo**

Medidas estructurales

- a) La formulación e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta es fundamental para garantizar una respuesta efectiva y coordinada ante desastres. Para ello, se capacita a la administración municipal y a las entidades operativas en la administración de desastres y emergencias, mejorando su capacidad de liderazgo y gestión en situaciones de crisis. Además, la capacitación en el Sistema de Comando de Incidentes (SCI) asegura que las entidades operativas puedan actuar de manera eficiente bajo un marco organizativo estructurado, facilitando una coordinación integral durante emergencias.
- b) Establecer un sistema de alertas tempranas para monitorear las crecidas e inundaciones en los ríos y quebradas que circundan las zonas vulnerables del municipio. Este sistema permitirá advertir a las comunidades con suficiente tiempo para actuar, reduciendo el impacto de los desastres naturales y brindando una herramienta clave para la toma de decisiones preventivas y la activación de respuestas inmediatas.
- c) La capacitación de los integrantes de las entidades de socorro y operativas en respuesta a emergencias es importante para asegurar una intervención rápida y efectiva ante situaciones críticas. Además, la conformación de brigadas de emergencia comunitarias como primeros respondientes fortalece el tejido social, ya que involucra directamente a los ciudadanos en la protección y cuidado de su entorno, permitiendo una primera línea de acción ante posibles desastres.
- d) El entrenamiento continuo y la capacitación en administración de desastres para los miembros del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) su capacidad de liderazgo y toma de decisiones en situaciones de crisis. De igual manera, estas capacitaciones mejoran la capacidad de respuesta tanto de la administración municipal como de las entidades operativas, promoviendo un enfoque integral e interinstitucional en la gestión del riesgo de desastres, lo que resulta en una mayor coordinación y efectividad en la prevención y respuesta ante emergencias.

Medidas no estructurales

- a) El fortalecimiento del sistema de comunicaciones de emergencias del municipio es un componente esencial para garantizar que la información fluya rápidamente entre las entidades operativas durante una emergencia. Asimismo, la adquisición de equipos, herramientas y materiales necesarios para la respuesta inmediata asegura que las entidades tengan los recursos para actuar de manera efectiva. Estas medidas, en conjunto, incrementan significativamente la capacidad de respuesta ante emergencias y mejoran la eficacia operativa en situaciones críticas.

- b) La identificación de lugares adecuados para establecer albergues temporales contribuye a la estabilización social durante y después de un desastre, proporcionando refugio seguro para las personas afectadas. Además, la conformación de un centro de reserva destinado a la respuesta a emergencias asegura que haya un suministro constante de recursos esenciales, permitiendo una respuesta organizada y rápida frente a la necesidad de asistencia humanitaria.
- c) Preparación de los integrantes del CMGRD y entidades operativas en Evaluación de daños y análisis de necesidades EDAN.
- d) Conformación de redes de apoyo para rehabilitación de servicios públicos.
- e) Preparación para la recuperación psicosocial.
- f) Fortalecimiento del Fondo Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres con la adición de más presupuesto pensando en la recuperación.

4.2.9 Componente programático

Metas y Estrategias de los Diferentes Instrumentos de Planeación del Desarrollo

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) de Moniquirá establece una serie de metas estratégicas orientadas a fortalecer la capacidad del municipio para enfrentar y reducir los riesgos de desastres naturales. Alineado con los lineamientos del Plan Nacional y Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres, este plan busca minimizar los impactos negativos en la población y el territorio mediante la prevención, la reducción de la vulnerabilidad y el fortalecimiento de la capacidad de respuesta y recuperación ante emergencias. Las metas incluyen la reducción de mortalidad y afectación, la protección de infraestructuras críticas, la implementación de sistemas de alerta temprana, la promoción de prácticas agropecuarias seguras y la restauración de ecosistemas estratégicos, entre otras. Estas acciones permiten articular esfuerzos de la comunidad el sector público y privado, asegurando un enfoque integral y sostenible que contribuya a mejorar la capacidad de adaptación del municipio frente a eventos adversos, protegiendo tanto a sus habitantes como al entorno natural.

- Disminuir del 25% al 40 % la tasa de mortalidad y lesiones causadas por desastres para 2030, en comparación con la media de 2005-2015, mediante simulacros y programas de prevención en áreas de alto riesgo.
- Disminuir del 30% 45% el promedio de personas afectadas para 2030, implementando planes de reubicación y medidas de protección en zonas vulnerables, como barrios cercanos al río Moniquirá y veredas propensas a deslizamientos.
- Reducir del 40% al 50% los daños a infraestructuras de salud, educación y agua potable para 2030 mediante obras de reforzamiento estructural y construcción de barreras de protección en áreas de alto riesgo.

- Asegurar del 90% al 100% de las instituciones municipales y comunitarias desarrollen y actualicen planes de contingencia, realizando un simulacro semestral para evaluar y fortalecer la respuesta a emergencias.
- Instalar sistemas de alerta temprana en áreas propensas a inundaciones y avenidas torrenciales antes de 2027, para que cubran sectores críticos y mejorar la comunicación de riesgos con la comunidad.
- Disminuir del 30% al 40% los incendios forestales y estructurales en veredas como Monjas Alto y La Capilla para 2030, mediante la capacitación de brigadas comunitarias y campañas de sensibilización.
- Integrar temas de gestión del riesgo en el 100% de las instituciones educativas del municipio, alcanzando a estudiantes y sus familias para fomentar la autoprotección y respuesta ante
- Implementar programas de manejo ambiental en el sector agropecuario que disminuyan la quema de cañaduzales y el uso de pesticidas, logrando una reducción en prácticas de riesgo para 2030.
- Establecer acuerdos de colaboración con municipios vecinos y entidades de cooperación para coordinar acciones de prevención, respuesta y recuperación, alcanzando el 70% de cobertura en acuerdos estratégicos para 2030.
- Restaurar y proteger al menos el 50% de las áreas críticas de conservación afectadas por actividades humanas para 2030, incluyendo la reforestación en zonas de captación de agua y áreas propensas a deslizamientos.

Temporalidad del PMGRD

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio de Monquirá debe ser concebido como una herramienta clave para impulsar el desarrollo sostenible de la entidad territorial, la implementación de este plan debe abordarse en tres fases que correspondan a los periodos administrativos lo que garantiza una gestión continua y a largo plazo. Se sugiere que el plan abarque tres periodos comenzando con acciones a corto y mediano plazo en el primer periodo (4 años), seguido de medidas de mediano y largo plazo en el segundo (8 años) y finalizando con el desarrollo de acciones a largo plazo en el tercer periodo (12 años). No obstante, el municipio tiene autonomía para ajustar la temporalidad del PMGRD según sus propias necesidades y prioridades.

Objetivos, Programas y Acciones a Implementar por el PMGRD

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) establece objetivos claros para fortalecer la capacidad del municipio en la prevención, respuesta y recuperación ante desastres, los cuales buscan reducir la vulnerabilidad de la comunidad frente a riesgos como remociones en masa, sismos, inundaciones y otros eventos adversos (**Tabla 3**). Además, el plan promueve la participación activa de la comunidad y el fortalecimiento del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, garantizando una gestión eficiente y coordinada.

- Mejorar la capacidad de respuesta y recuperación de las zonas afectadas ante cualquier evento adverso, incluyendo remociones en masa, sismos, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios forestales, asegurando la protección de la comunidad y los bienes.
- Involucrar a toda la comunidad del municipio en la gestión del riesgo de desastres, promoviendo la participación activa en los procesos de prevención, preparación, respuesta y recuperación, mediante campañas educativas y la creación de brigadas comunitarias.
- Fortalecer al Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), asegurando que, ante la ocurrencia de cualquier evento, se ejecuten acciones pertinentes y eficaces para una respuesta adecuada y oportuna.
- Orientar las acciones de gestión del riesgo hacia la disminución de la vulnerabilidad y el riesgo en la comunidad, mediante el desarrollo de estrategias de planificación territorial y uso del suelo, enfocadas en la reducción del riesgo y la adaptación ante amenazas naturales y antrópicas.
- Elaborar programas y acciones que contribuyan a la prevención y mitigación del riesgo en el municipio, a través de la implementación de procesos efectivos de conocimiento del riesgo, capacitación constante y actualización de los mapas de riesgo y vulnerabilidad.
- Mejorar la capacidad preventiva del municipio mediante la implementación de sistemas de alerta temprana, infraestructura de mitigación, y la promoción de una cultura de autoprotección y resiliencia en la comunidad.

Tabla 3. Acciones a Desarrollar

Programa	Subprograma	Acción
Moniquirá Resiliente al Cambio Climático	Monitoreo de Emisiones Contaminantes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.
	Prácticas Agrícolas Resilientes	Realizar tres (3) capacitaciones sobre técnicas de riego, manejo de suelos, y el uso de sistemas de alerta temprana, para reducir las pérdidas en los sistemas agrícolas causadas por variaciones climáticas
	Fortalecimiento de la Educación Ambiental en Cambio Climático	Realizar una (1) capacitación a la población estudiantil en prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático
	Gestión de Recursos Hídricos ante el Cambio Climático	Asegurar un suministro de agua constante durante periodos de sequía prolongada la población urbana.
Moniquirá Resiliente: Conocimiento en Acción	Gestión y Actualización de Recursos de Comunicación	Crear, actualizar y difundir anualmente un directorio de entidades y organismos que forman parte del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), asegurando la coordinación efectiva entre los actores involucrados.
	Señalización de Instituciones Públicas	Instalar y mantener la señalización de seguridad y puntos de evacuación en el 100% de las instituciones públicas del municipio para mejorar la orientación en situaciones de emergencia.
	Conocimiento del riesgo por movimientos en masa	Realizar un (1) estudio geotécnico en áreas vulnerables para determinar la estabilidad del terreno y el grado de susceptibilidad y crear mapas de riesgo de deslizamientos, socializando la información con la comunidad y autoridades.
	Conocimiento del riesgo por inundaciones.	Realizar un (1) estudio hidrológico para determinar las áreas más vulnerables a las inundaciones.

Programa	Subprograma	Acción
		Realizar tres (3) capacitaciones comunitarias anuales orientadas a la prevención y reacción ante inundaciones, en las que se publican y distribuyen mapas de zonas inundables.
	Conocimiento del riesgo por avenidas torrenciales.	Implementar un sistema de monitoreo en la cuenca hidrográfica, mediante el uso de tecnología avanzada de alerta temprana.
		Realizar dos (2) capacitaciones comunitarias para sensibilizar a la población sobre el riesgo de avenidas torrenciales y las medidas de autoprotección necesarias en caso de emergencia.
Moniquirá Resiliente: Reducción en Acción	Medidas de Reducción del Riesgo	Coordinar con EBSA S.A. la ejecución de dos (2) programas de mantenimiento de redes eléctricas en el municipio, asegurando un suministro confiable y seguro.
	Medidas de Reducción del Riesgo	Organizar dos (2) capacitaciones anuales sobre el manejo y disposición adecuada de agroquímicos para agricultores locales.
	Medidas de Reducción del Riesgo	Implementar un plan de recolección anual de residuos peligrosos, incluyendo los provenientes de agroquímicos, en áreas rurales.
	Medidas de Reducción del Riesgo	Crear un censo actualizado de infraestructuras y poblaciones vulnerables, para implementar estrategias de mitigación ante riesgos ambientales.
	Medidas de Reducción del Riesgo	Implementar un programa de concientización sobre los riesgos del uso y venta de artículos pirotécnicos, especialmente enfocado en menores de edad.
	Medidas de Reducción del Riesgo	Mantener activo el cuerpo de Bomberos voluntario de Moniquirá.
	Medidas de Reducción del Riesgo	Diseñar, implementar y coordinar periódicamente un proyecto enfocado en el control de erosión, manejo sostenible de suelos y reforestación, con el propósito de prevenir daños y restaurar áreas degradadas. Esta iniciativa deberá llevarse a cabo en colaboración con otras entidades públicas, como la Autoridad Ambiental y la Gobernación.
	Reducción del riesgo por movimientos en masa	Implementar dos obras de bioingeniería en zonas de riesgo para prevenir deslizamientos y proteger comunidades cercanas.

Programa	Subprograma	Acción
	Reducción del riesgo por Inundaciones	Construir dos (2) obras de drenaje enfocadas en la mitigación de riesgos por eventos climáticos en zonas vulnerables del municipio.
		Fortalecimiento de los diques y protecciones en las riberas del río Moniquirá.
	Reducción del riesgo por avenidas torrenciales.	Realizar anualmente la limpieza de un cauce hídrico para mantener la fluidez de las aguas y prevenir inundaciones.
Protección financiera	Aseguramiento en el sector público y privado	Promover una (1) campaña anual de difusión sobre seguros agropecuarios, seguros de vivienda y pólizas multirisgo a nivel municipal.
		Gestionar anualmente el aseguramiento de entidades públicas y/o privadas.
Fortalecimiento Interinstitucional y Comunitario	Fortalecimiento al CMGRD	Realizar tres (3) capacitaciones en gestión del riesgo para integrantes del CMGRD y empleados.
	Fortalecimiento interinstitucional	Creación de una (1) mesa de trabajo interinstitucional para coordinar esfuerzos en la gestión de riesgos y la respuesta a emergencias.
	Fortalecimiento comunitario	Realizar dos (2) capacitaciones a líderes comunitarios para actuar como agentes de cambio y promover la participación activa en la gestión de riesgos.
Moniquirá Resiliente: Manejo en Acción	Medidas de Manejo del Riesgo	Identificar y asegurar que el 100% de los equipamientos asignados para albergar personas estén disponibles en caso de eventos naturales.
	Medidas de Manejo del Riesgo	Proveer al CMGRD de equipos esenciales para la atención de desastres, incluyendo equipos de respuesta y sistemas de comunicación.
	Manejo del desastre por movimientos en masa	Organizar un simulacro anual de evacuación para enfrentar situaciones de gestión de riesgo de desastres.
		Involucrar a la comunidad en la elaboración de planes de emergencia específicos para movimientos en masa, asegurando que todos estén al tanto de las acciones a seguir en caso de un gradual.

Programa	Subprograma	Acción
	Manejo del desastre por inundaciones	Establecer un sistema de alerta temprana que notifique a las comunidades sobre posibles inundaciones, complementado con simulacros de evacuación en barrios vulnerables.
	Manejo del desastre por avenidas torrenciales.	Llevar a cabo un (1) simulacro en comunidades cercanas a quebradas y ríos, asegurando que los residentes estén preparados para evacuar rápidamente en caso de avenidas torrenciales.
		Implementar proyectos de reforestación en las cuencas altas del río Moniquirá para mejorar la absorción del agua.

Fuente: Autor de proyecto de grado

Fichas de acciones

La siguiente tabla presenta una serie de acciones estratégicas enmarcadas dentro del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) de Moniquirá. Estas acciones están organizadas por objetivos específicos, programas y subprogramas que buscan fortalecer la resiliencia del municipio frente a amenazas ambientales y desastres naturales. Además, se establecen metas claras, indicadores de seguimiento, responsables de ejecución, presupuesto estimado y plazos de implementación, asegurando así una gestión integral y coordinada del riesgo.

Tabla 4. Fichas de Acciones

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
Mejorar la calidad ambiental del municipio mediante el monitoreo regular de la calidad del aire.	Moniquira Resiliente al Cambio Climático	Monitoreo de Emisiones Contaminantes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	Informe anual sobre la calidad del aire.	Número de muestras tomadas al año.	Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente	\$17,000,000	2036
Fomentar prácticas agrícolas resilientes para reducir la vulnerabilidad ante cambios climáticos.		Prácticas Agrícolas Resilientes	Realizar tres (3) capacitaciones sobre técnicas de riego, manejo de suelos, y el uso de sistemas de alerta temprana, para reducir las	Acta de capacitaciones anuales realizadas.	Número de capacitaciones y participantes capacitados.	UMATA	\$8,000,000	2025

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
			pérdidas en los sistemas agrícolas causadas por variaciones climáticas					
Aumentar la conciencia y el conocimiento de los estudiantes sobre la mitigación y adaptación al cambio climático.		Fortalecimiento de la Educación Ambiental en Cambio Climático	Realizar dos (2) capacitaciones a la población estudiantil en prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático	Capacitación realizada.	Número de estudiantes capacitados.	Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente (CIDEA)	\$0	2036
Fortalecer la seguridad hídrica ante sequías prolongadas mediante una gestión efectiva de los recursos hídricos.		Gestión de Recursos Hídricos ante el Cambio Climático	Asegurar un suministro de agua constante durante periodos de sequía prolongada la población urbana.	Implementación de medidas de abastecimiento.	Porcentaje de población con acceso a agua en sequía.	Empresa de Servicios Públicos de Moniquirá	\$80,000,000	2036
Fortalecer la coordinación entre los actores de gestión del riesgo mediante un directorio actualizado.	Moniquirá Resiliente: Conocimiento en Acción	Gestión y Actualización de Recursos de Comunicación	Crear, actualizar y difundir anualmente un directorio de entidades y organismos que forman parte del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), asegurando la coordinación efectiva entre los actores involucrados.	Directorio actualizado y difundido.	Número de actualizaciones y distribución del directorio.	Secretaría de Planeación	\$15,000,000	2025

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
Mejorar la orientación y seguridad en emergencias mediante la señalización adecuada en instituciones públicas.		Señalización de Instituciones Públicas	Instalar y mantener la señalización de seguridad y puntos de evacuación en el 100% de las instituciones públicas del municipio para mejorar la orientación en situaciones de emergencia.	Señalización de seguridad instalada.	Porcentaje de instituciones señalizadas.	Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente y Secretaría de Planeación	\$7,000,000	2028
Identificar zonas de riesgo de deslizamientos para proteger a la población vulnerable.		Conocimiento del riesgo por movimientos en masa	Realizar un (1) estudio geotécnico en áreas vulnerables para determinar la estabilidad del terreno y el grado de susceptibilidad y crear mapas de riesgo de deslizamientos, socializando la información con la comunidad y autoridades.	Estudio geotécnico y mapas de riesgo.	Formato del número de estudios y mapas realizados.	Secretaría de Planeación	\$63,000,000	2025
Evaluar y clasificar áreas vulnerables a inundaciones para implementar medidas de prevención.		Conocimiento del riesgo por inundaciones.	Realizar un (1) estudio hidrológico para determinar las áreas más vulnerables a las inundaciones.	Estudio hidrológico de zonas vulnerables.	Formato del número de estudios realizados.	Secretaría de Planeación	\$32,400,000	2025
Fortalecer la preparación comunitaria para reducir el impacto de			Realizar tres (3) capacitaciones comunitarias anuales orientadas	Capacitaciones y distribución de mapas de riesgo.	Número de capacitaciones y participantes capacitados.	Secretaría de Planeación	\$0	2036

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
inundaciones.			a la prevención y reacción ante inundaciones, en las que se publican y distribuyen mapas de zonas inundables.					
Mejorar la capacidad preventiva mediante la instalación de un sistema de alerta temprana en cuencas vulnerables			Implementar un sistema de monitoreo en la cuenca hidrográfica, mediante el uso de tecnología avanzada de alerta temprana.	Sistema de monitoreo implementado.	Informes del sistema operativo en la cuenca hidrográfica.	Secretaría de Planeación	\$35,000,000	2027
Concienciar a la comunidad sobre el riesgo y las medidas de autoprotección ante avenidas torrenciales		Conocimiento del riesgo por avenidas torrenciales	Realizar dos (2) capacitaciones comunitarias para sensibilizar a la población sobre el riesgo de avenidas torrenciales y las medidas de autoprotección necesarias en caso de emergencia.	Capacitaciones realizadas.	Número de capacitaciones y participantes capacitados.	Secretaría de Planeación	\$0	2036
Asegurar la confiabilidad y seguridad del suministro eléctrico para reducir riesgos en eventos de emergencia	Moniquirá Resiliente: Reducción en Acción	Medidas de Reducción del Riesgo	Coordinar con EBSA S.A. la ejecución de dos (2) programas de mantenimiento de redes eléctricas en el municipio, asegurando un suministro confiable y seguro.	Programas de mantenimiento realizados.	Número de programas realizados.	EBSA S.A. y Secretaría de planeación	\$27,000,000	2036

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
Reducir los riesgos ambientales y de salud asociados al uso de agroquímicos mediante capacitaciones.		Medidas de Reducción del Riesgo	Organizar dos (2) capacitaciones anuales sobre el manejo y disposición adecuada de agroquímicos para agricultores locales.	Capacitaciones sobre agroquímicos realizadas.	Número de capacitaciones y participantes capacitados.	Secretario de Infraestructura y Medio Ambiente	\$4,000,000	2036
Minimizar la contaminación ambiental mediante la recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos.		Medidas de Reducción del Riesgo	Implementar un plan de recolección anual de residuos peligrosos, incluyendo los provenientes de agroquímicos, en áreas rurales.	Plan de recolección implementado.	Cantidad de residuos peligrosos recolectados.	Secretario de Infraestructura y Medio Ambiente	\$50,000,000	2036
Identificar y priorizar áreas vulnerables para planificar estrategias de mitigación.		Medidas de Reducción del Riesgo	Crear un censo actualizado de infraestructuras y poblaciones vulnerables, para implementar estrategias de mitigación ante riesgos ambientales.	Censo de infraestructuras y poblaciones vulnerables.	Número de censos realizados.	Secretaría de Planeación	\$19,000,000	2025
Prevenir accidentes y lesiones mediante campañas de concientización sobre el uso de pirotecnia.		Medidas de Reducción del Riesgo	Implementar un programa de concientización sobre los riesgos del uso y venta de artículos pirotécnicos, especialmente enfocado en menores de edad.	Programa de concientización realizado.	Número de participantes en programa de concientización.	Secretario de Salud y Protección Social	\$0	2029

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
Asegurar la disponibilidad de personal capacitado en la respuesta a emergencias.		Medidas de Reducción del Riesgo	Mantener activo el cuerpo de Bomberos voluntario de Moniquirá.	Contrato vigente del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Moniquirá.	Presencia del CBVM en operaciones de emergencia.	Secretaría de Planeación	\$500,000,000	2036
Reducir el impacto de la erosión y proteger áreas vulnerables mediante la gestión de suelos y reforestación en zonas degradadas.		Medidas de Reducción del Riesgo	Diseñar, implementar y coordinar periódicamente un proyecto enfocado en el control de erosión, manejo sostenible de suelos y reforestación, con el propósito de prevenir daños y restaurar áreas degradadas. Esta iniciativa deberá llevarse a cabo en colaboración con otras entidades públicas, como la Autoridad Ambiental y la Gobernación.	Proyecto de control de erosión ejecutado.	Número de proyectos y áreas reforestadas.	Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente y UMATA	\$50,000,000	2036
Proteger comunidades vulnerables mediante obras de bioingeniería que prevengan deslizamientos.		Reducción del riesgo por movimientos en masa	Implementar dos obras de bioingeniería en zonas de riesgo para prevenir deslizamientos y proteger comunidades cercanas.	Obras de bioingeniería realizadas.	Número de obras implementadas.	Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente y Secretaría de Planeación	\$80,000,000	2032

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
Reducir la vulnerabilidad a inundaciones mediante infraestructura de drenaje y fortalecimiento de diques.		Reducción del riesgo por Inundaciones	Construir dos (2) obras de drenaje enfocadas en la mitigación de riesgos por eventos climáticos en zonas vulnerables del municipio.	Obras de drenaje y diques fortalecidos.	Número de obras de drenaje y diques ejecutados.	Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente y Secretaría de Planeación	\$100,000,000	2032
Asegurar el flujo hídrico en cauces críticos para prevenir inundaciones y proteger a la comunidad.		Reducción del riesgo por avenidas torrenciales	Realizar anualmente la limpieza de un cauce hídrico para mantener la fluidez de las aguas y prevenir inundaciones.	Cauce hídrico limpiado anualmente.	Número de cauces limpiados por año.	Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente	\$10,500,000	2036
Promover la cultura de aseguramiento en la comunidad y garantizar la protección de entidades ante riesgos.	Protección financiera	Aseguramiento en el sector público y privado	Promover una (1) campaña anual de difusión sobre seguros agropecuarios, seguros de vivienda y pólizas multirisgo a nivel municipal.	Campaña de difusión de seguros y aseguramiento gestionado.	Número de campañas y entidades aseguradas.	Secretaría de Planeación	\$3,000,000	2036
Promover la protección de entidades públicas y privadas mediante la adquisición de seguros y cobertura de riesgos.			Gestionar anualmente el aseguramiento de entidades públicas y/o privadas.	Contratos de aseguramiento vigentes para entidades aseguradas.	Número de entidades aseguradas anualmente.	Secretaría de Planeación	\$120,000,000	2036

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
Capacitar a los integrantes del CMGRD para mejorar su capacidad de respuesta en la gestión de riesgos.	Fortalecimiento Interinstitucional y Comunitario	Fortalecimiento al CMGRD	Realizar tres (3) capacitaciones en gestión del riesgo para integrantes del CMGRD y empleados.	Capacitaciones realizadas.	Número de capacitaciones realizadas.	Secretaría de Planeación	\$0	2036
Coordinar acciones con entidades para optimizar la gestión de riesgos y la respuesta a emergencias.		Fortalecimiento interinstitucional	Creación de una (1) mesa de trabajo interinstitucional para coordinar esfuerzos en la gestión de riesgos y la respuesta a emergencias.	Mesa de trabajo interinstitucional creada	Número de reuniones interinstitucionales realizadas.	Secretaría de Planeación	\$0	2025
Empoderar a líderes comunitarios para promover la participación activa en la gestión de riesgos.		Fortalecimiento comunitario	Realizar dos (2) capacitaciones a líderes comunitarios para actuar como agentes de cambio y promover la participación activa en la gestión de riesgos.	Capacitaciones realizadas a líderes comunitarios.	Número de capacitaciones y líderes capacitados.	Secretaría de Planeación	\$0	2036
Asegurar la disponibilidad de infraestructura para albergar personas en caso de emergencias.	Moniquirá Resiliente: Manejo en Acción	Medidas de Manejo del Riesgo	Identificar y asegurar que el 100% de los equipamientos asignados para albergar personas estén disponibles en caso de eventos naturales.	Infraestructura asegurada.	Porcentaje de infraestructura asegurada.	Secretaría de Planeación	\$0	2036

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
Mejorar la capacidad de respuesta del CMGRD mediante la dotación de equipos esenciales.		Medidas de Manejo del Riesgo	Proveer al CMGRD de equipos esenciales para la atención de desastres, incluyendo equipos de respuesta y sistemas de comunicación.	Equipos de respuesta adquiridos.	Número de equipos adquiridos para el CMGRD.	Secretaría de Planeación	\$53,000,000	2036
Preparar a la comunidad para responder eficazmente ante deslizamientos y movimientos en masa.		Manejo del desastre por movimientos en masa	Organizar un simulacro anual de evacuación para enfrentar situaciones de gestión de riesgo de desastres.	Simulacro de evacuación implementado	Número de simulacros de emergencia	Secretaría de Planeación	\$10,000,000	2036
Preparar a la comunidad para responder eficazmente ante deslizamientos y movimientos en masa.			Involucrar a la comunidad en la elaboración de planes de emergencia específicos para movimientos en masa, asegurando que todos estén al tanto de las acciones a seguir en caso de un gradual.	Plan de emergencia implementado.	Número de Planes de emergencia	Secretaría de Planeación	\$0	2036
Establecer un sistema de alerta temprana y realizar simulacros para reducir el impacto de las inundaciones en barrios vulnerables		Manejo del desastre por inundaciones	Establecer un sistema de alerta temprana que notifique a las comunidades sobre posibles inundaciones, complementado con simulacros de evacuación en barrios	Sistema de alerta temprana y simulacros realizados.	Número de simulacros y comunidades alertadas	Secretaría de Planeación	\$60,000,000	2036

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Producto	Indicador	Responsable	Presupuesto Total	Tiempo
			vulnerables					
Preparar a las comunidades cercanas a cuerpos de agua mediante simulacros y reforestación en zonas críticas.		Manejo del desastre por avenidas torrenciales	Llevar a cabo un (1) simulacro en comunidades cercanas a quebradas y ríos, asegurando que los residentes estén preparados para evacuar rápidamente e en caso de avenidas torrenciales.	Simulacro en comunidades realizadas	Número de simulacros en las comunidades	Secretaría de Planeación	\$7,000,000	2036
			Implementar proyectos de reforestación en las cuencas altas del río Moniquirá para mejorar la absorción del agua.	Proyectos de reforestación realizados.	Numero de proyectos de reforestación.	Secretaría de Servicios Públicos y Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente	\$50,000,000	2036

Fuente: Autor de proyecto de grado

Cronograma de costos

Tabla 5. Cronograma de costos

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
Mejorar la calidad ambiental del municipio mediante el monitoreo regular de la calidad del aire.	Moniquira Resiliente al Cambio Climático	Monitoreo de Emisiones Contaminantes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$11,500,000	\$14,000,000	\$17,000,000

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
Fomentar prácticas agrícolas resilientes para reducir la vulnerabilidad ante cambios climáticos.		Prácticas Agrícolas Resilientes	Realizar tres (3) capacitaciones sobre técnicas de riego, manejo de suelos, y el uso de sistemas de alerta temprana, para reducir las pérdidas en los sistemas agrícolas causadas por variaciones climáticas.	\$5,500,000	\$6,500,000	\$8,000,000
Aumentar la conciencia y el conocimiento de los estudiantes sobre la mitigación y adaptación al cambio climático.		Fortalecimiento de la Educación Ambiental en Cambio Climático	Realizar una (1) capacitación a la población estudiantil en prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático.	\$0	\$0	\$0
Fortalecer la seguridad hídrica ante sequías prolongadas mediante una gestión efectiva de los recursos hídricos.		Gestión de Recursos Hídricos ante el Cambio Climático	Asegurar un suministro de agua constante durante periodos de sequía prolongada la población urbana.	\$54,000,000	\$65,700,000	\$80,000,000
Fortalecer la coordinación entre los actores de gestión del riesgo mediante un directorio actualizado.	Moniquirá Resiliente: Conocimiento en Acción	Gestión y Actualización de Recursos de Comunicación	Crear, actualizar y difundir anualmente un directorio de entidades y organismos que forman parte del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), asegurando la coordinación efectiva entre los actores involucrados.	\$10,000,000	\$12,000,000	\$15,000,000

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
Mejorar la orientación y seguridad en emergencias mediante la señalización adecuada en instituciones públicas.		Señalización de Instituciones Públicas	Instalar y mantener la señalización de seguridad y puntos de evacuación en el 100% de las instituciones públicas del municipio para mejorar la orientación en situaciones de emergencia.	\$4,900,000	\$5,900,000	\$7,000,000
Identificar zonas de riesgo de deslizamientos para proteger a la población vulnerable.		Conocimiento del riesgo por movimientos en masa	Realizar un (1) estudio geotécnico en áreas vulnerables para determinar la estabilidad del terreno y el grado de susceptibilidad y crear mapas de riesgo de deslizamientos, socializando la información con la comunidad y autoridades.	\$42,500,000	\$51,700,000	\$63,000,000
Evaluar y clasificar áreas vulnerables a inundaciones para implementar medidas de prevención.		Conocimiento del riesgo por inundaciones.	Realizar un (1) estudio hidrológico para determinar las áreas más vulnerables a las inundaciones.	\$21,900,000	\$26,600,000	\$32,400,000
Fortalecer la preparación comunitaria para reducir el impacto de inundaciones.			Realizar tres (3) capacitaciones comunitarias anuales orientadas a la prevención y reacción ante inundaciones, en las que se publican y distribuyen mapas de	\$0	\$0	\$0

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
			zonas inundables.			
Mejorar la capacidad preventiva mediante la instalación de un sistema de alerta temprana en cuencas vulnerables.			Implementar un sistema de monitoreo en la cuenca hidrográfica, mediante el uso de tecnología avanzada de alerta temprana.	\$24,300,000	\$29,500,000	\$35,000,000
Concienciar a la comunidad sobre el riesgo y las medidas de autoprotección ante avenidas torrenciales.		Conocimiento del riesgo por avenidas torrenciales.	Realizar dos (2) capacitaciones comunitarias para sensibilizar a la población sobre el riesgo de avenidas torrenciales y las medidas de autoprotección necesarias en caso de emergencia.	\$0	\$0	\$0
Asegurar la confiabilidad y seguridad del suministro eléctrico para reducir riesgos en eventos de emergencia.		Medidas de Reducción del Riesgo	Coordinar con EBSA S.A. la ejecución de dos (2) programas de mantenimiento de redes eléctricas en el municipio, asegurando un suministro confiable y seguro.	\$18,000,000	\$22,000,000	\$27,000,000
Reducir los riesgos ambientales y de salud asociados al uso de agroquímicos mediante capacitaciones.	Moniquirá Resiliente: Reducción en Acción	Medidas de Reducción del Riesgo	Organizar dos (2) capacitaciones anuales sobre el manejo y disposición adecuada de agroquímicos para agricultores locales.	\$2,500,000	\$3,000,000	\$4,000,000

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
Minimizar la contaminación ambiental mediante la recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos.		Medidas de Reducción del Riesgo	Implementar un plan de recolección anual de residuos peligrosos, incluyendo los provenientes de agroquímicos , en áreas rurales.	\$34,000,000	\$41,300,000	\$50,000,000
Identificar y priorizar áreas vulnerables para planificar estrategias de mitigación.		Medidas de Reducción del Riesgo	Crear un censo actualizado de infraestructuras y poblaciones vulnerables, para implementar estrategias de mitigación ante riesgos ambientales.	\$13,000,000	\$16,000,000	\$19,000,000
Prevenir accidentes y lesiones mediante campañas de concientización sobre el uso de pirotecnia.		Medidas de Reducción del Riesgo	Implementar un programa de concientización sobre los riesgos del uso y venta de artículos pirotécnicos, especialmente enfocado en menores de edad.	\$0	\$0	\$0
Asegurar la disponibilidad de personal capacitado en la respuesta a emergencias.		Medidas de Reducción del Riesgo	Mantener activo el cuerpo de Bomberos voluntario de Moniquirá.	\$340,000,000	\$410,000,000	\$500,000,000
Reducir el impacto de la erosión y proteger áreas vulnerables mediante la gestión de suelos y reforestación en zonas degradadas.		Medidas de Reducción del Riesgo	Diseñar, implementar y coordinar periódicamente un proyecto enfocado en el control de erosión, manejo sostenible de suelos y reforestación, con el propósito de prevenir daños y restaurar áreas	\$33,700,000	\$41,100,000	\$50,000,000

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
			degradadas. Esta iniciativa deberá llevarse a cabo en colaboración con otras entidades públicas, como la Autoridad Ambiental y la Gobernación.			
Proteger comunidades vulnerables mediante obras de bioingeniería que prevengan deslizamientos.		Reducción del riesgo por movimientos en masa	Implementar dos obras de bioingeniería en zonas de riesgo para prevenir deslizamientos y proteger comunidades cercanas.	\$54,000,000	\$66,300,000	\$80,000,000
Reducir la vulnerabilidad a inundaciones mediante infraestructura de drenaje y fortalecimiento de diques.		Reducción del riesgo por Inundaciones	Construir dos (2) obras de drenaje enfocadas en la mitigación de riesgos por eventos climáticos en zonas vulnerables del municipio.	\$68,000,000	\$82,200,000	\$100,000,000
Asegurar el flujo hídrico en cauces críticos para prevenir inundaciones y proteger a la comunidad.		Reducción del riesgo por avenidas torrenciales.	Realizar anualmente la limpieza de un cauce hídrico para mantener la fluidez de las aguas y prevenir inundaciones.	\$7,200,000	\$8,800,000	\$10,500,000
Promover la cultura de aseguramiento en la comunidad y garantizar la protección de entidades ante riesgos.	Protección financiera	Aseguramiento en el sector público y privado	Promover una (1) campaña anual de difusión sobre seguros agropecuarios, seguros de vivienda y pólizas multirriesgo a nivel municipal.	\$2,100,000	\$2,500,000	\$3,000,000

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
Promover la protección de entidades públicas y privadas mediante la adquisición de seguros y cobertura de riesgos.			Gestionar anualmente el aseguramiento de entidades públicas y/o privadas.	\$81,400,000	\$98,800,000	\$120,000,000
Capacitar a los integrantes del CMGRD para mejorar su capacidad de respuesta en la gestión de riesgos.	Fortalecimiento Interinstitucional y Comunitario	Fortalecimiento al CMGRD	Realizar tres (3) capacitaciones en gestión del riesgo para integrantes del CMGRD y empleados.	\$0	\$0	\$0
Coordinar acciones con entidades para optimizar la gestión de riesgos y la respuesta a emergencias.		Fortalecimiento interinstitucional	Creación de una (1) mesa de trabajo interinstitucional para coordinar esfuerzos en la gestión de riesgos y la respuesta a emergencias.	\$0	\$0	\$0
Empoderar a líderes comunitarios para promover la participación activa en la gestión de riesgos.		Fortalecimiento comunitario	Realizar dos (2) capacitaciones a líderes comunitarios para actuar como agentes de cambio y promover la participación activa en la gestión de riesgos.	\$0	\$0	\$0
Asegurar la disponibilidad de infraestructura para albergar personas en caso de emergencias.	Moniquirá Resiliente: Manejo en Acción	Medidas de Manejo del Riesgo	Identificar y asegurar que el 100% de los equipamientos asignados para albergar personas estén disponibles en caso de eventos naturales.	\$0	\$0	\$0
Mejorar la capacidad de respuesta del CMGRD mediante la dotación de equipos esenciales.		Medidas de Manejo del Riesgo	Proveer al CMGRD de equipos esenciales para la atención de desastres, incluyendo	\$36,000,000	\$44,000,000	\$53,000,000

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
			equipos de respuesta y sistemas de comunicación			
Preparar a la comunidad para responder eficazmente ante deslizamientos y movimientos en masa.			Organizar un simulacro anual de evacuación para enfrentar situaciones de gestión de riesgo de desastres.	\$7,000,000	\$8,200,000	\$10,000,000
Preparar a la comunidad para responder eficazmente ante deslizamientos y movimientos en masa.		Manejo del desastre por movimientos en masa	Involucrar a la comunidad en la elaboración de planes de emergencia específicos para movimientos en masa, asegurando que todos estén al tanto de las acciones a seguir en caso de un gradual.	\$0	\$0	\$0
Establecer un sistema de alerta temprana y realizar simulacros para reducir el impacto de las inundaciones en barrios vulnerables.		Manejo del desastre por inundaciones	Establecer un sistema de alerta temprana que notifique a las comunidades sobre posibles inundaciones, complementado con simulacros de evacuación en barrios vulnerables.	\$40,700,000,000	\$49,400,000,000	\$60,000,000
Preparar a las comunidades cercanas a cuerpos de agua mediante simulacros y reforestación en zonas críticas.		Manejo del desastre por avenidas torrenciales.	Llevar a cabo un (1) simulacro en comunidades cercanas a quebradas y ríos, asegurando que los residentes estén preparados	\$4,000,000	\$5,500,000	\$7,000,000

Objetivo	Programa	Subprograma	Meta	Valor Corto Plazo	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
			para evacuar rápidamente en caso de avenidas torrenciales.			
			Implementar proyectos de reforestación en las cuencas altas del río Moniquirá para mejorar la absorción del agua.	\$34,000,000	\$41,000,000	\$50,000,000

Fuente: Autor de proyecto de grado

Fuentes de financiación

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) de Moniquirá, Boyacá, requiere fuentes de financiación para llevar a cabo las acciones y programas dirigidos a la prevención, reducción y respuesta frente a los riesgos de desastres. La identificación y asignación de estos recursos es fundamental para implementar estrategias efectivas que protejan a la comunidad y sus bienes, minimizando el impacto de eventos adversos.

En ese contexto, se define una variedad de fuentes de financiamiento que incluyen aportes de entidades nacionales, recursos municipales y colaboración internacional. Estas fuentes están alineadas con lo establecido en el marco normativo colombiano, especialmente la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 1289 de 2018, que promueven el uso de recursos específicos para la gestión del riesgo de desastres. A continuación, se enumeran las principales fuentes de financiación del PMGRD de Moniquirá:

1. Sistema General de Participaciones (SGP) - Propósito General
Recursos destinados por la Ley 715 de 2002 para la prevención y atención de desastres en el municipio.
2. Transferencias de la Nación y Fondos Nacionales, Departamentales y Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres
Fondos transferidos por entidades del orden nacional, departamental y municipal para fortalecer la gestión del riesgo.
3. Recursos del Presupuesto General del Municipio
Partidas asignadas en el presupuesto anual del municipio específicamente para la gestión del riesgo.

4. Aportes y Recursos Públicos o Privados Recibidos a Cualquier Título
Donaciones y subvenciones de organizaciones públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales.
5. Recursos de Entidades Públicas o Privadas, Nacionales o Internacionales
Subvenciones otorgadas por organismos nacionales e internacionales para proyectos de riesgo de desastres.
6. Rendimientos Financieros de los Recursos del Fondo Municipal
Intereses generados por la inversión de los recursos del fondo, que se reinvertirán en actividades del PMGRD.
7. Impuestos, Tasas, Sobretasas, Contribuciones y Tributos Aprobados por el Concejo Municipal
Tributos específicos aprobados por el Concejo Municipal para financiar la gestión del riesgo en el municipio.
8. Créditos Internos o Externos
Préstamos obtenidos de bancos nacionales o internacionales para proyectos específicos de gestión del riesgo de desastres.
9. Cooperación Internacional y Recursos de Instituciones Internacionales
Fondos provenientes de programas de cooperación internacional enfocados en la gestión del riesgo.
10. Otros Recursos Obtenidos o Asignados a Cualquier Título
Cualquier otra fuente de financiación no específica, como asignaciones extraordinarias o donaciones puntuales.

El presupuesto para la gestión del riesgo de desastres del municipio de Moniquirá revela un crecimiento significativo desde 2024 hasta 2036. En 2024, el presupuesto inicial es de \$787,000,000, que se incrementa anualmente en un 5%, alcanzando más de \$1,413,338,928

en 2036. Este crecimiento no solo refleja una inversión creciente en la gestión del riesgo de desastres, sino que también indica la necesidad de recursos para abordar los desafíos que pueden surgir debido al aumento de la población, la urbanización o la frecuencia de desastres.

Mecanismo de Seguimiento, Evaluación y Reporte al PMGRD

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático (PMGRDCC) en Moniquirá será implementado bajo la coordinación del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), liderado por el alcalde y la Secretaría de Planeación e Infraestructura.

Para asegurar un adecuado seguimiento del plan, la Secretaría de Planeación e Infraestructura asumirá la responsabilidad de monitorear el avance del PMGRDCC y elaborará un informe anual detallado sobre su ejecución (**Ver Tabla 9**). Este seguimiento se basará en la información proporcionada durante las sesiones del CMGRD por los miembros y responsables de cada actividad.

Tabla 6. Seguimiento, evaluación y reporte al PMGRD

Subprogra ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
Prácticas Agrícolas Resilientes	Realizar tres (3) capacitacio nes sobre técnicas de riego, manejo de suelos, y el uso de sistemas de alerta temprana, para reducir las pérdidas en los sistemas agrícolas causadas por variaciones climáticas	\$8,000,00 0	2025	3	3																						0%		
Fortalecimie nto de la Educación	Realizar una (1) capacitació	\$0	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%	

Subprogrma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta						
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3			203 4		203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2				0%
Ambiental en Cambio Climático	n a la población estudiantil en prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático																												
Gestión de Recursos Hídricos ante el Cambio Climático	Asegurar un suministro de agua constante durante periodos de sequía prolongada la población urbana.	\$80,000,0 00	2036	100%																									
Gestión y Actualizació n de Recursos de	Crear, actualizar y difundir anualmente un (1) directorío de	\$15,000,0 00	2025	1	1																							0%	

Subprogra ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Físico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
Comunicaci ón	entidades y organismos que forman parte del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), asegurando la coordinació n efectiva entre los actores involucrado s.																												
Señalizació n de Institucione s Públicas	Instalar y mantener la señalización de seguridad y puntos de	\$7,000,00 0	2028	100%																							0%		

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
	evacuación en el 100% de las instituciones públicas del municipio para mejorar la orientación en situaciones de emergencia.																												
Conocimien to del riesgo por movimient os en masa	Realizar un (1) estudio geotécnico en áreas vulnerables para determinar la estabilidad del terreno y el grado de	\$63,000,0 00	2025	1	1																						0%		

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
	susceptibilid ad y crear mapas de riesgo de deslizamien tos, socializando la información con la comunidad y autoridades.																												
Conocimien to del riesgo por inundacione s.	Realizar un (1) estudio hidrológico para determinar las áreas más vulnerables a las inundacione s.	\$32,400,0 00	2025	1	1																						0%		

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta	
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta							
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%
	Realizar tres (3) capacitacio nes comunitaria s anuales orientadas a la prevención y reacción ante inundacione s, en las que se publican y distribuyen mapas de zonas inundables.	\$0	2036	36	3		3		3		3		3		3		3		3		3			0%
Conocimien to del riesgo por avenidas torrenciales.	Implementa r un (1) sistema de monitoreo en la cuenca	\$35,000,0 00	2027	1																				0%

Subprogra ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Físico De La Meta																		Cumplimie nto Meta	
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta							
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%
	hidrográfica, mediante el uso de tecnología avanzada de alerta temprana.																							
	Realizar dos (2) capacitacio nes comunitaria s para sensibilizar a la población sobre el riesgo de avenidas torrenciales y las medidas de autoprotecci ón necesarias	\$0	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2				0%
	en caso de emergencia.																												
Medidas de Reducción del Riesgo	Coordinar con EBSA S.A. la ejecución de dos (2) programas de mantenimie nto de redes eléctricas en el municipio, asegurando un suministro confiable y seguro.	\$27,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2				0%
Medidas de Reducción del Riesgo	Organizar dos (2) capacitacio nes anuales sobre el	\$4,000,00 0	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2				0%

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta								
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
	manejo y disposición adecuada de agroquímico s para agricultores locales.																								
Medidas de Reducción del Riesgo	Implementa r un (1) plan de recolección anual de residuos peligrosos, incluyendo los proveniente s de agroquímico s, en áreas rurales.	\$50,000,0 00	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%	
Medidas de Reducción del Riesgo	Crear un (1) censo actualizado	\$19,000,0 00	2025	1	1																			0%	

Subprogrma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta						
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3			203 4		203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
	de infraestructu ras y poblaciones vulnerables, para implementar estrategias de mitigación ante riesgos ambientales .																												
Medidas de Reducción del Riesgo	Implementa r un (1) programa de concientizac ión sobre los riesgos del uso y venta de artículos pirotécnicos	\$0	2029	5	1		1		1		1		1														0%		

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta	
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta							
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%
	especialme nte enfocado en menores de edad.																							
Medidas de Reducción del Riesgo	Mantener activo el cuerpo de Bomberos voluntario de Moniquirá.	\$500,000, 000	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%
Medidas de Reducción del Riesgo	Diseñar, implementar y coordinar periódicame nte un proyecto enfocado en el control de erosión, manejo sostenible de suelos y reforestació	\$50,000,0 00	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%

Subprogra ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
	n, con el propósito de prevenir daños y restaurar áreas degradadas . Esta iniciativa deberá llevarse a cabo en colaboració n con otras entidades públicas, como la Autoridad Ambiental y la Gobernació n.																												
Reducción del riesgo por	Implementa r dos (2) obras de	\$80,000,0 00	2032	16	2		2		2		2		2														0%		

Subprogrma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
movimient os en masa	bioingenierí a en zonas de riesgo para prevenir deslizamien tos y proteger comunidade s cercanas.																												
Reducción del riesgo por Inundacione s	Construir dos (2) obras de drenaje enfocadas en la mitigación de riesgos por eventos climáticos en zonas vulnerables del municipio.	\$100,000, 000	2032	16	2		2		2		2		2		2		2										0%		

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta						
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3			203 4		203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
Reducción del riesgo por avenidas torrenciales.	Realizar anualmente la limpieza de un (1) cauce hídrico para mantener la fluidez de las aguas y prevenir inundacione s.	\$10,500,0 00	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%	
Aseguramie nto en el sector publico y privado	Promover una (1) campaña anual de difusión sobre seguros agropecuari os, seguros de vivienda y pólizas multirriesgo	\$3,000,00 0	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%	

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta	
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta							
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%
	a nivel municipal.																							
	Gestionar anualmente el aseguramie nto de entidades públicas y/o privadas.	\$120,000, 000	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%
Fortalecimie nto al CMGRD	Realizar tres (3) capacitacio nes en gestión del riesgo para integrantes del CMGRD y empleados.	\$0	2036	36	3		3		3		3		3		3		3		3		3			0%
Fortalecimie nto interinstituci onal	Creación de una (1) mesa de trabajo interinstituci	\$0	2025	1	1																			0%

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta	
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta							
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%
	onal para coordinar esfuerzos en la gestión de riesgos y la respuesta a emergencia s.																							
Fortalecimie nto comunitario	Realizar dos (2) capacitacio nes a líderes comunitario s para actuar como agentes de cambio y promover la participació n activa en la gestión de riesgos.	\$0	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%

Subprogra ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
Medidas de Manejo del Riesgo	Identificar y asegurar que el 100% de los equipamient os asignados para albergar personas estén disponibles en caso de eventos naturales.	\$0	2036	100%																							0%		
Medidas de Manejo del Riesgo	Proveer al CMGRD de equipos esenciales para la atención de desastres, incluyendo equipos de respuesta y	\$53,000,0 00	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%	

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta				
					202 5		202 6		202 7		202 8		202 9		203 0		203 1		203 2		203 3		203 4			203 5		203 6	
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%	
	sistemas de comunicaci ón.																												
Manejo del desastre por movimiento s en masa	Organizar un (1) simulacro anual de evacuación para enfrentar situaciones de gestión de riesgo de desastres.	\$10,000,0 00	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%	
	Involucrar a la comunidad en la elaboración de planes de emergencia específicos para movimiento	\$0	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%	

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta	
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta							
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%
	s en masa, asegurando que todos estén al tanto de las acciones a seguir en caso de un gradual.																							
Manejo del desastre por inundacione s	Establecer un (1) sistema de alerta temprana que notifique a las comunidade s sobre posibles inundacione s, complement ado con simulacros	\$60,000,0 00	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																				Cumplimie nto Meta
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta								
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2				0%
	de evacuación en barrios vulnerables.																								
Manejo del desastre por avenidas torrenciales.	Llevar a cabo un (1) simulacro en comunidade s cercanas a quebradas y ríos, asegurando que los residentes estén preparados para evacuar rápidament e en caso de avenidas torrenciales.	\$7,000,00 0	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1				0%

Subprogr ma	Meta	Presupue sto Programa do	Tiem po	Meta Fisica	Avance Fisico De La Meta																		Cumplimie nto Meta	
					202 5	202 6	202 7	202 8	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	Avan ce Meta							
					P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E				
Monitoreo de Emisiones Contaminan tes	Realizar y/o gestionar la toma de dos (2) muestras anuales al seguimiento de la calidad de aire en el municipio.	\$17,000,0 00	2036	24	2		2		2		2		2		2		2		2		2			0%
	Implementa r proyectos de reforestació n en las cuencas altas del río Moniquirá para mejorar la absorción del agua.	\$50,000,0 00	2036	12	1		1		1		1		1		1		1		1		1			0%

Fuente: Autor de proyecto de grado

4.3 Resultados del soporte técnico para la gestión del riesgo

El proceso de asesoría técnica en la gestión del riesgo en Moniquirá ha permitido la elaboración de un Sistema de Alerta Temprana (SAT), orientado a fortalecer la capacidad de respuesta del municipio ante eventos adversos. Este sistema integra estrategias de monitoreo y comunicación, asegurando una reacción rápida y coordinada frente a situaciones de emergencia.

Como parte del desarrollo del SAT, se llevó a cabo la identificación y priorización de rutas de evacuación, optimizando los trayectos más seguros para la población ante el riesgo priorizado de inundación. Además, se tuvo en cuenta que, independientemente del grado de tecnificación, las particularidades de la región, el acceso geográfico, la disponibilidad de información geofísica, las comunicaciones y los recursos existentes, un SAT debe estar fundamentado en cuatro componentes esenciales; conocimiento y análisis del riesgo, monitoreo y vigilancia, difusión de alertas y capacidad de respuesta.

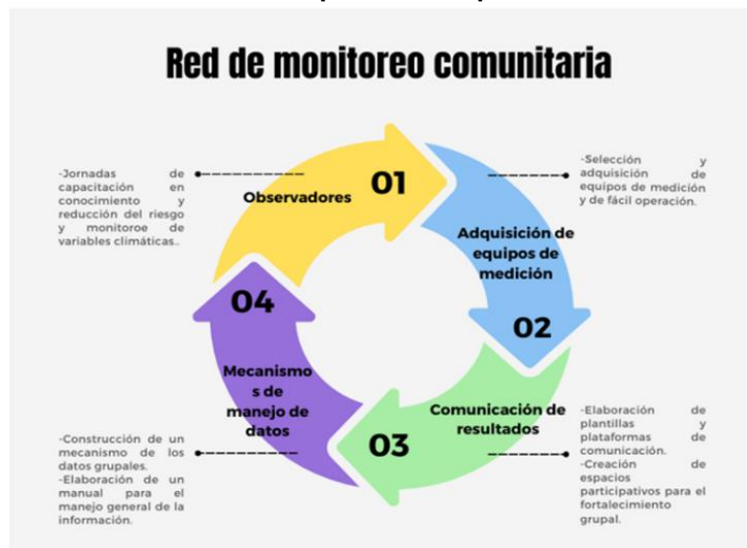
4.3.1 Conocimiento y análisis de riesgo

En el desarrollo de este apartado, se realizó un análisis de los antecedentes de escenarios de riesgo, como se evidencia en el apartado previo, con el fin de identificar los escenarios expuestos en el municipio donde fue importante contar con una base de datos o bien, inventario de la infraestructura que resultaría expuesta en caso de materialización de un evento hidrometeorológico en el área de influencia de la subcuenca del río Moniquirá.

4.3.2 Monitoreo y vigilancia

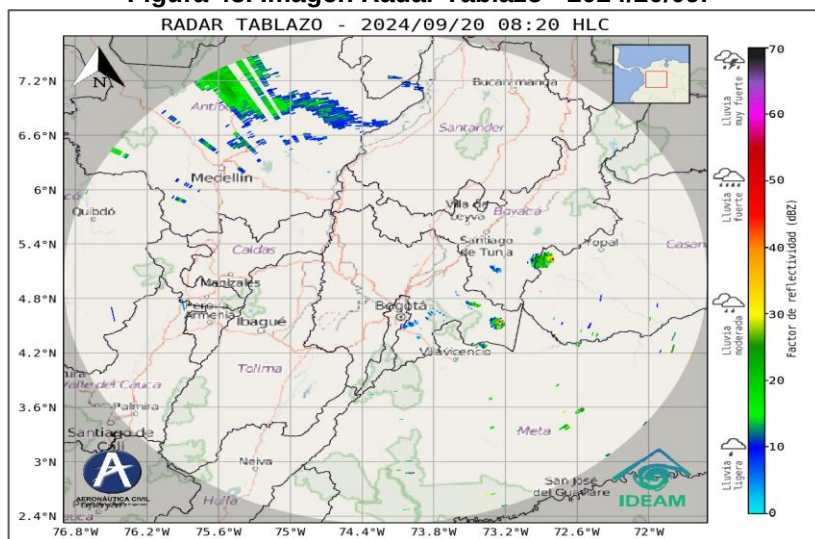
En este apartado se cuenta con la Integración de redes de monitoreo y análisis de caudales y datos disponibles, dentro de los cuales cuenta con información del IDEAM que cuenta con dos (2) estaciones de monitoreo ubicadas en el caso urbano del municipio. De este modo, las estrategias de monitoreo climático comunitario a través de un grupo de WhatsApp, actores clave de la cuenca del río Moniquirá realizarán monitoreo con equipos sencillos, generando conocimiento local para la toma de decisiones. Inspirado en modelos globales, este enfoque promueve la participación comunitaria y la articulación con el IDEAM, fomentando la gestión del riesgo desde la comunidad. En el mismo, se difunde información científica del IDEAM y la NOAA para el monitoreo hidrometeorológico. Se utilizarán modelos de pronóstico y el radar Tablazo 1, con cobertura de 240 km, para anticipar eventos climáticos y fortalecer la toma de decisiones comunitarias (**Figura 45**).

Figura 44. Criterios para la construcción de la red de monitoreo comunitaria del SAT del municipio de Monquirá



Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 45. Imagen Radar Tablazo - 2024/20/09.



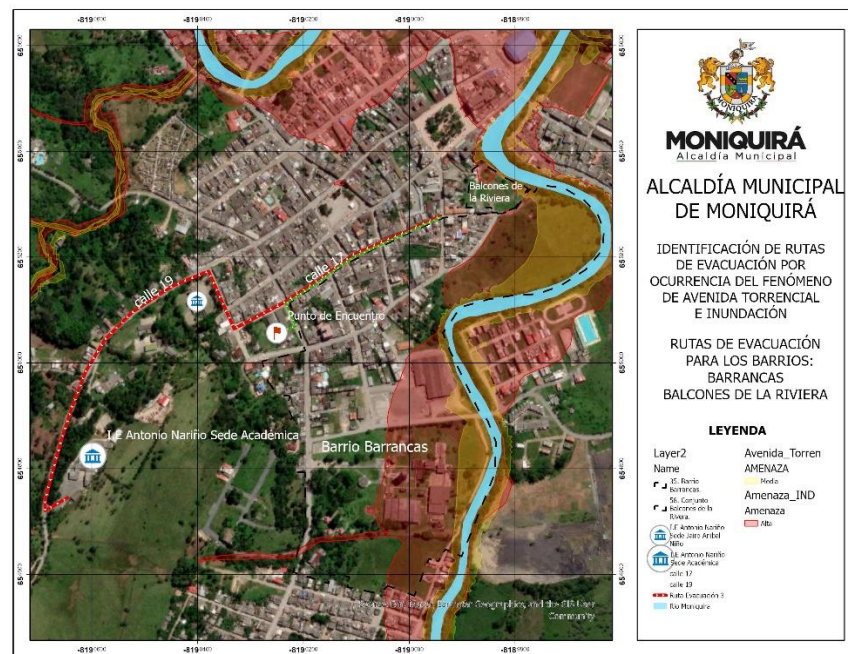
Fuente: IDEAM, 2024.

4.3.3 Difusión de alerta y capacidad de respuesta

Con el objeto de asegurar la preparación ante emergencias, se elaboraron mapas de evacuación para barrios en riesgo de avenidas torrenciales e inundaciones, estableciendo rutas de evacuación, puntos de encuentro y albergues temporales. Barrios como El Palmar, La Variante, Balcones de la Riviera y Chapinero, entre otros, cuentan con planes específicos para optimizar la evacuación y minimizar riesgos.

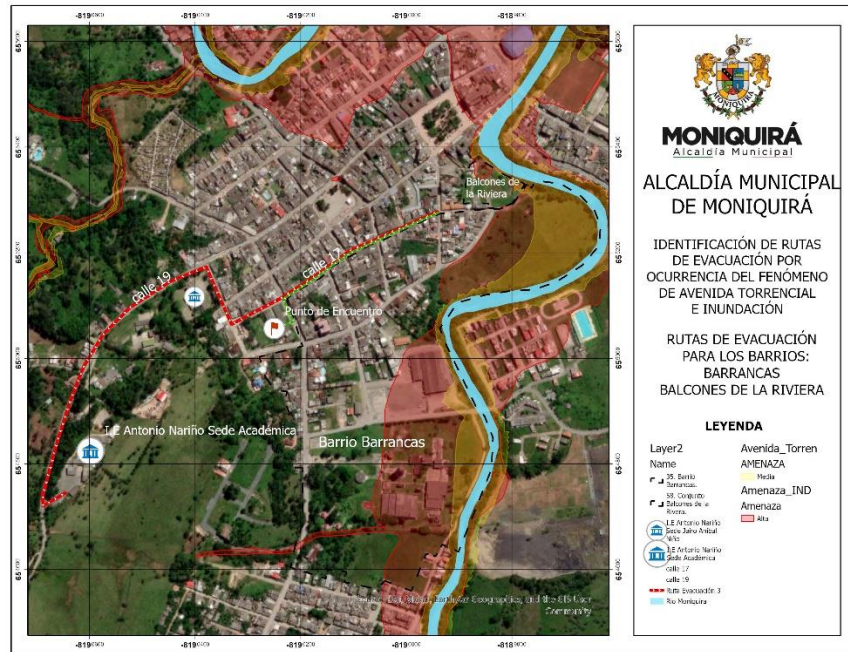
The map displays the urban layout of Avenida Torren in Monquirá, Colombia. It highlights evacuation routes (Layer 2) and identifies areas at risk of flooding (Amenaza). Key locations marked include 'El Palmar', 'Calle 20', 'Calle 19', 'Punto de Encuentro', 'L.B. Antonio Narino Sede Policial Antibal Tiro', and 'L.B. Antonio Narino Sede Academica'. The legend on the right provides a key for the map's features, including evacuation routes (Layer 2) and flood zones (Amenaza, Amenaza_IND, Amenaza, and No).

Figura 47. Ruta de evacuación 2 inundación y avenida torrencial



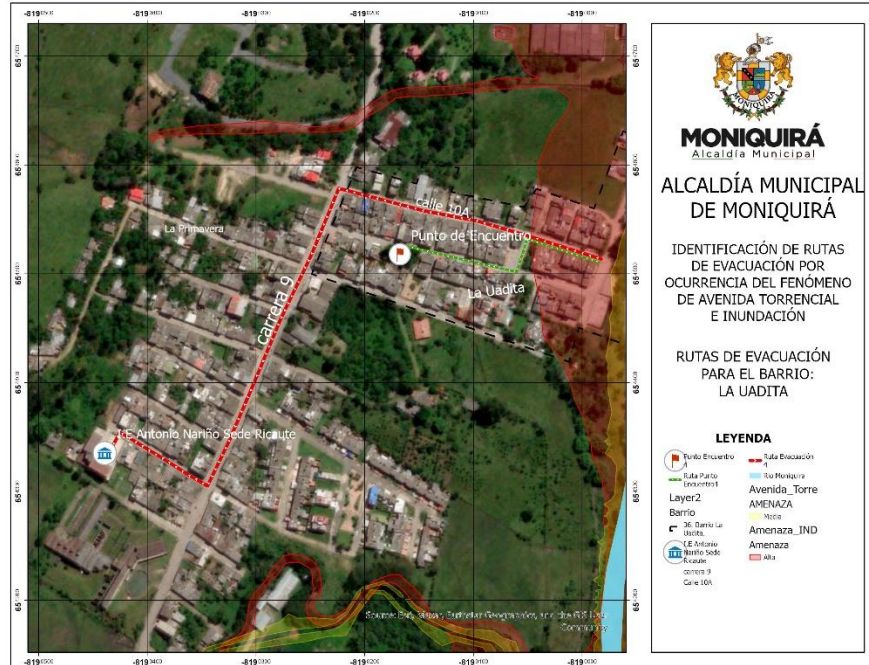
132

Figura 48. Ruta de evacuación 3 inundación y avenida torrencial



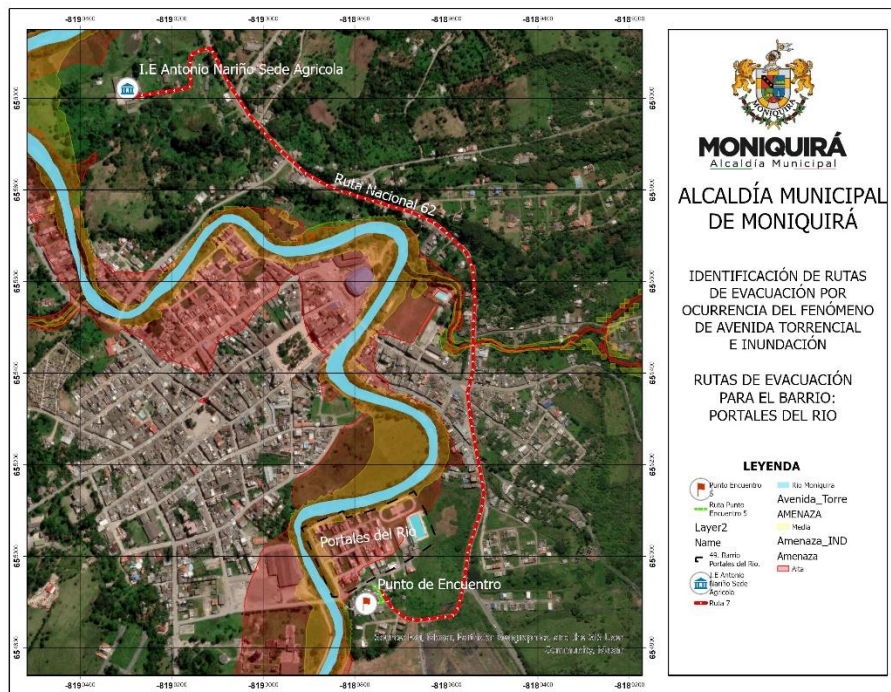
Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 49. Ruta de evacuación 4 inundación y avenida torrencial



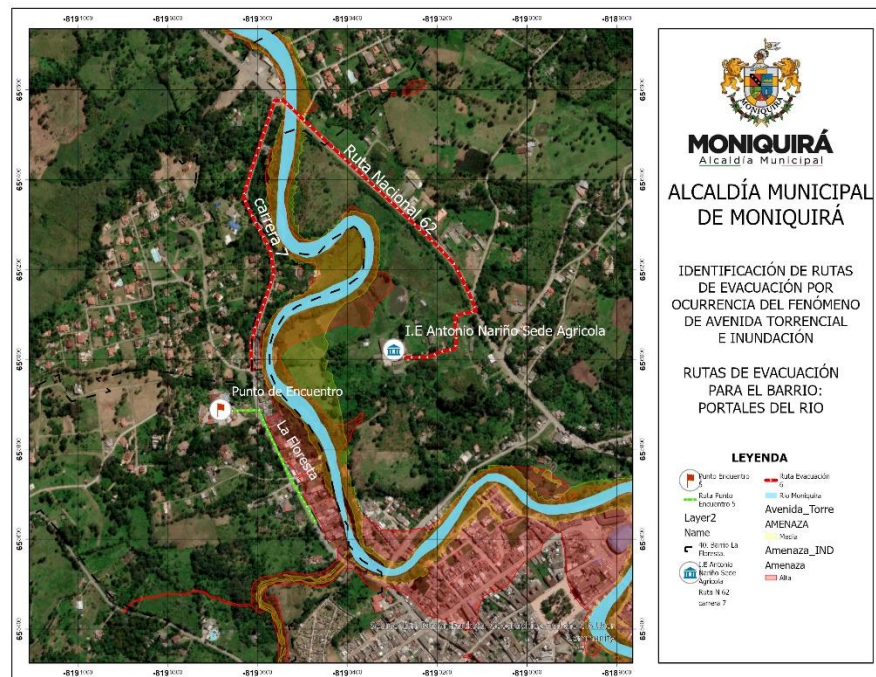
Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 50. Ruta de evacuación 5 inundación y avenida torrencial



Fuente: Autor de proyecto de grado

Figura 51. Ruta de evacuación 6 inundación y avenida torrencial



Fuente: Autor de proyecto de grado

En este mismo contexto, para la reducción de desastres fue de gran importancia presentar acciones de respuesta ante la comunidad, puesto que, es indispensable brindar dar orientación antes, durante y después de evento que llegasen a suceder respecto a inundaciones (**Tabla 6 y Tabla 7**).

Tabla 7. Acciones de Contingencia ante Inundaciones

Fase	Acciones
Antes	• No botar basura en los sistemas de alcantarillad. • No dejar materiales de construcción sobre la vía pública. • No desviar los cauces de las Quebradas. • No construir sin licencia y en lugares inadecuados (orillas de los ríos, ladera de montañas, entre otros). • No instale equipos eléctricos en lugares donde el agua pueda llegar. • Tener los documentos de seguridad social siempre a la mano o en lugar preestablecido cuidando que no se mojen. • Tener un punto de encuentro con sus familiares y comunidad. • Mantenga una reserva de Agua potable y alimentos especialmente durante el período de lluvias. • Tenga disponible una lámpara de mano, radio portátil, las baterías respectivas, baterías de repuesto y un botiquín de primeros auxilios.
Durante	• Mantenga la calma • Esté pendiente de los avisos de las autoridades a través de la radio. • Desconecte todos los aparatos eléctricos. • Desactive los servicios de Gas y energía eléctrica. • Evite caminar por sectores inundados. Aunque el nivel de agua sea bajo, evite cruzar los cauces de los ríos. • Manténgase con su familia, en el lugar más alto y espere a ser rescatado. • Obedezca las indicaciones de los organismos de socorro. • Siga las instrucciones del personal de salud.
Después	• Conserve la calma • Siga las instrucciones de las autoridades a través de los medios de comunicación. • Inspeccione su casa, tenga en cuenta la posibilidad de un derrumbe. • No se acerque a casas y edificios en peligro de derrumbarse. • Evite el contacto con líneas de alta tensión. • No regrese a la zona afectada hasta que las autoridades indiquen que no hay peligro, ni habite su casa hasta estar plenamente seguro de que esté en condiciones adecuadas. • No tome agua ni alimentos que hayan estado en contacto directo con agua de inundación. • Utilice sus reservas de agua potable y alimentos previamente almacenados. • Elimine agua estancada para evitar plagas de mosquitos. • Desinfecte su hogar, como utensilios de cocina y juguetes.

	• Manténgase alejado de la zona de desastre. Su presencia podría entorpecer el auxilio y asistencia a las personas afectadas. • No mueva heridos, reporte a las autoridades las emergencias que lo meriten. • Use el teléfono solo para reportar emergencias.
--	---

Fuente: Autor de proyecto de grado

Tabla 8. Acciones de Contingencia ante Avenidas Torrenciales

Fase	Acciones
Antes	✓ Identificar áreas de riesgo en su comunidad (cercanas a ríos o quebradas). ✓ Realizar campañas de sensibilización sobre el impacto de la deforestación. ✓ Evitar construcciones en zonas propensas. ✓ Mantener limpias las alcantarillas y canales de drenaje. ✓ Elaborar un plan de evacuación con rutas seguras. ✓ Asegurar un kit de emergencia (agua, comida no perecedera, linterna, botiquín, documentos importantes). ✓ Organizar brigadas comunitarias de monitoreo durante temporadas de lluvias intensas.
Durante	✓ Mantener la calma y evacuar inmediatamente si las autoridades lo indican. ✓ No intentar cruzar corrientes de agua, incluso si parecen bajas. ✓ Refugiarse en zonas altas y seguras lejos de cauces y quebradas. ✓ Seguir indicaciones de organismos de socorro por radio o teléfono.
Después	✓ No retornar a la zona afectada hasta autorización oficial. ✓ Inspeccionar viviendas para identificar daños estructurales ✓ Colaborar con la limpieza de escombros y basura acumulada. ✓ Participar en la reforestación de áreas afectadas. ✓ Reportar emergencias o personas desaparecidas a las autoridades competentes. ✓ Ayudar a las autoridades con el registro de daños en la comunidad.

Fuente: Autor de proyecto de grado.

Tabla 9. Acciones de Contingencia ante Movimientos en Masa

Fase	Acción
Antes	✓ Identificar laderas inestables en su comunidad. ✓ Promover la reforestación en áreas vulnerables para evitar deslizamientos. ✓ Realizar drenajes adecuados en terrenos con riesgo de deslizamientos. ✓ Prohibir la excavación o modificación de terrenos sin asesoría técnica. ✓ Evitar acumulación de agua en terrenos con inclinaciones pronunciadas. ✓ Elaborar un plan de evacuación y puntos de encuentro comunitarios.
Durante	✓ Escuchar las alertas de evacuación y actuar de inmediato. ✓ Evitar permanecer en zonas cercanas a laderas o pendientes inestables. ✓ Si se encuentra atrapado en un deslizamiento, proteger la cabeza y buscar una posición segura. ✓ Informar a vecinos y autoridades sobre posibles señales de nuevos deslizamientos.
Después	✓ Inspeccionar los alrededores para determinar nuevos riesgos. ✓ No habitar viviendas cercanas a deslizamientos hasta evaluación técnica. ✓ Colaborar con las labores de rescate y limpieza. ✓ Informar a las autoridades de daños estructurales o nuevos riesgos.

	✓ Participar en reuniones comunitarias para la planificación de medidas preventivas futuras.
--	--

Fuente: Autor de proyecto de grado.

5 CONCLUSIONES

La actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) en Moniquirá fortalece la gestión del riesgo al mejorar la identificación de escenarios de prioridad y la implementación de medidas de mitigación para reducir la vulnerabilidad ante desastres naturales; además, permite identificar las brechas existentes en la gestión del riesgo y aplicar estrategias concretas para su mitigación.

La incorporación de tecnologías de monitoreo y sistemas de alerta temprana mejora la capacidad de respuesta del municipio, permitiendo una detección oportuna de amenazas y una acción preventiva más eficiente.

La participación activa de la comunidad y la implementación de programas de capacitación fortalecen la conciencia ciudadana sobre la importancia de la gestión del riesgo, promoviendo la autoprotección y la resiliencia comunitaria.

Asimismo, se interviene las infraestructuras críticas, como las obras de bioingeniería y el fortalecimiento de diques y sistemas de drenaje, resulta relevante ya que reduce significativamente la susceptibilidad a desastres en áreas críticas y la implementación de sistemas de monitoreo en cuencas hidrográficas permite una mejor gestión de los recursos hídricos y la prevención de avenidas torrenciales.

El cambio climático es un factor clave en la redefinición de los escenarios de riesgo, evidenciándose un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como inundaciones y movimientos en masa. Por tanto, el PMGRD incorpora estrategias de adaptación, incluyendo la restauración de ecosistemas y el fomento de prácticas sostenibles en sectores productivos.

Seguido a ello, La articulación interinstitucional y la creación de mesas de trabajo mejoran la coordinación entre entidades locales, regionales y nacionales, garantizando una gestión integral del riesgo y una respuesta más efectiva ante emergencias.

En el proceso de la articulación del PMGRD se identifica la necesidad de incrementar la inversión municipal en gestión del riesgo, pasando del 3% al 5% del presupuesto, para garantizar la sostenibilidad de las estrategias implementadas y fortalecer la infraestructura de mitigación.

La actualización y formulación del sistema de seguimiento, evaluación y reporte al PMGRD permite monitorear la efectividad de las estrategias implementadas y ajustar las acciones de gestión del riesgo según las necesidades emergentes del municipio. Este proceso asegura la continuidad y mejora del plan a largo plazo, promoviendo una cultura de evaluación constante y toma de decisiones basada en evidencia.

6 RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones relacionadas con la actualización de un PMGRD, es importante continuar y expandir las obras de bioingeniería y el fortalecimiento de diques y sistemas de drenaje, al mismo tiempo, es recomendable implementar soluciones basadas en la naturaleza, como la restauración de humedales y la reforestación de las cuencas hidrográficas, lo que permitirá una mejora sostenible en la infraestructura.

En segundo lugar, resulta esencial implementar programas educativos continuos sobre la gestión del riesgo para todos los niveles de la comunidad, desde escolares hasta adultos; estas capacitaciones deben incluir formación en primeros auxilios, planes de emergencia y simulacros. De la misma manera, promover la participación comunitaria en la identificación y gestión de riesgos asegurará que los residentes tengan un rol activo en la protección de sus entornos.

Asimismo, es recomendable ampliar y mejorar los sistemas de alerta temprana, integrando tecnología avanzada como sensores y redes de comunicación para una detección rápida y precisa de amenazas. Paralelamente, realizar simulacros regulares para probar la efectividad del sistema y asegurarse de que la comunidad esté familiarizada con los procedimientos de evacuación y respuesta.

Desarrollar e implementar estrategias específicas de adaptación al cambio climático que aborden la vulnerabilidad del municipio frente a eventos climáticos extremos es un punto a tener en cuenta; para ello, crear zonas de amortiguamiento y promover prácticas agrícolas sostenibles son pasos fundamentales hacia la resiliencia climática, junto con fomentar la investigación y el uso de tecnologías verdes que reduzcan la huella de carbono y aumenten la resiliencia climática de Moniquirá.

Implementar un sistema de monitoreo y evaluación constante de las acciones y proyectos de gestión del riesgo permitirá realizar ajustes y mejoras continuas basadas en los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas. Para lograr esto, establecer indicadores de rendimiento claros y medibles para cada proyecto garantizará la transparencia y la rendición de cuentas en todas las etapas del proceso.

Finalmente, revisar y actualizar regularmente las políticas y regulaciones locales relacionadas con la gestión del riesgo de desastres asegurará su alineación con las normativas nacionales y mejores prácticas internacionales. Promover la creación de normativas que incentiven la construcción sostenible y la reducción de riesgos en nuevas urbanizaciones y proyectos de infraestructura será crucial para una gestión integral del riesgo de desastres en Moniquirá, promoviendo la resiliencia y el desarrollo sostenible del municipio.

7 BIBLIOGRAFÍA

Consejo Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres. (2019). Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Moniquirá.

Presidencia de la República de Colombia. (2014). Decreto 1807 de 2014. Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto-ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. Colombia: Diario Oficial 49279 de septiembre 19 de 2014.

Presidencia de la República de Colombia. (2017). Decreto 2157 de 2017. Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012. Bogotá D.C. Colombia: Diario Oficial No. 50453 del 20 de diciembre de 2017.

González, T. P., Alfonso, D. F., & Barrero, J. C. (2021). Evaluación de la amenaza de inundación del río Moniquirá en el municipio de Moniquirá, Boyacá. Artículo de investigación científica y tecnológica.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). (2022). Plan de emergencias y contingencias - Centro Zonal Moniquirá.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2006). Métodos analíticos de laboratorio de suelos. Bogotá.

Ley 1523 de 2012. Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 48411 de abril 24 de 2012.

Ley 1931 de 2018. Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Diario Oficial No. 50.667 de 27 de julio de 2018.

Perera, R., & Khailani, D. (2017). El plan de desarrollo como herramienta para mejorar la resiliencia de las áreas urbanas ante desastres. Springer.

Pirlone, F., Spadaro, I., & Candia, S. (2020). Ciudades más resilientes para enfrentar mayores riesgos. Sustentabilidad.

Quintero, G. A., Gutiérrez, D. R., Hoyos, J. M., Forero, B. T., García, M. M., & Osorio, J. (2021). Guía metodológica para la formulación y actualización de planes municipales de gestión del riesgo de desastres (PMGRD). Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres.

Rubio, K. N. (2016). Tratamiento de zonas inundables del casco urbano: recuperación de borde del río Moniquirá como generador de espacio público.

Santos, R. P., & Cortese, T. T. (2022). Planejamento urbano e desastres: Uma revisão sistemática de literatura PRISMA. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades.

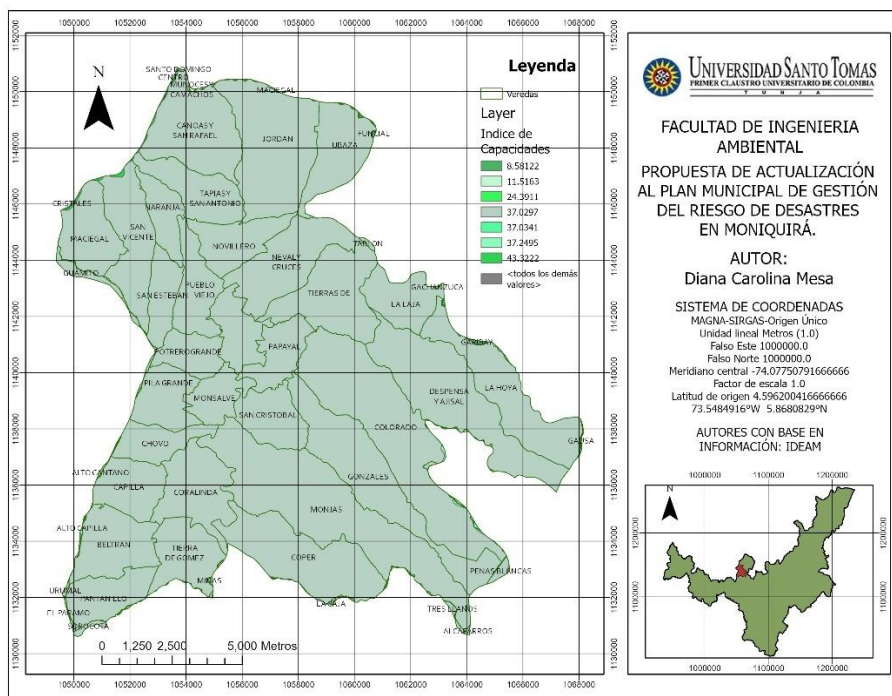
Tello, T. C., Melgar, Á. S., Haro, I. M., & Vargas, G. V. (2021). Gestión de riesgo de desastres en el marco de la cultura preventiva. Revista Venezolana de Gerencia(94).

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2019). Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - Sexto informe de seguimiento y evaluación.

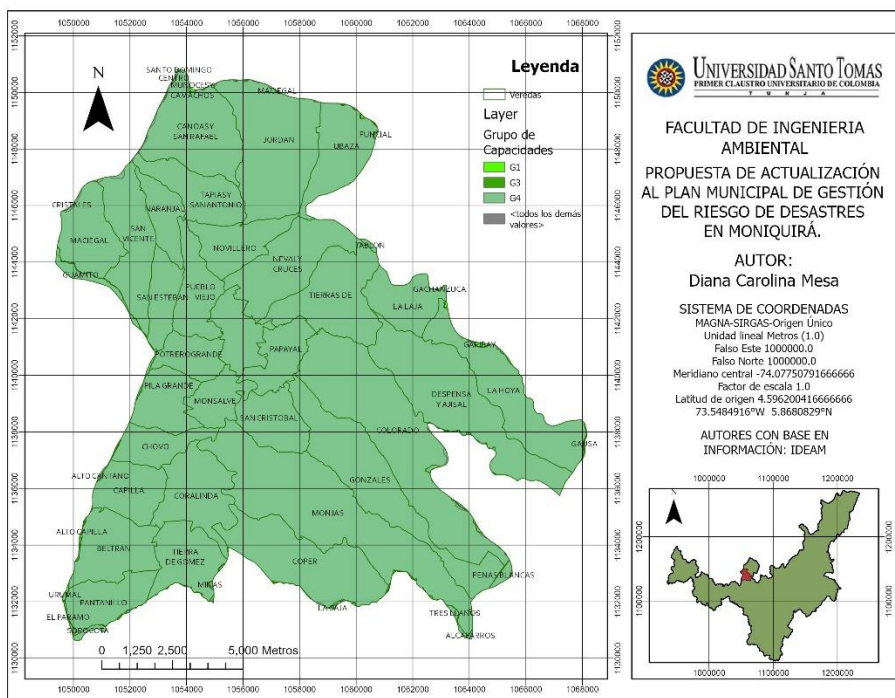
Watanabe, M. (2015). Gestión del riesgo de desastres en ciudades de América Latina. Apuntes de investigación, 1-15.

Wesely, J. (2021). Towards understanding enabling environments for good practices in disaster risk management: An analysis of critical junctures in Manizales, Colombia. Environment & Urbanization, 33, 599-615.

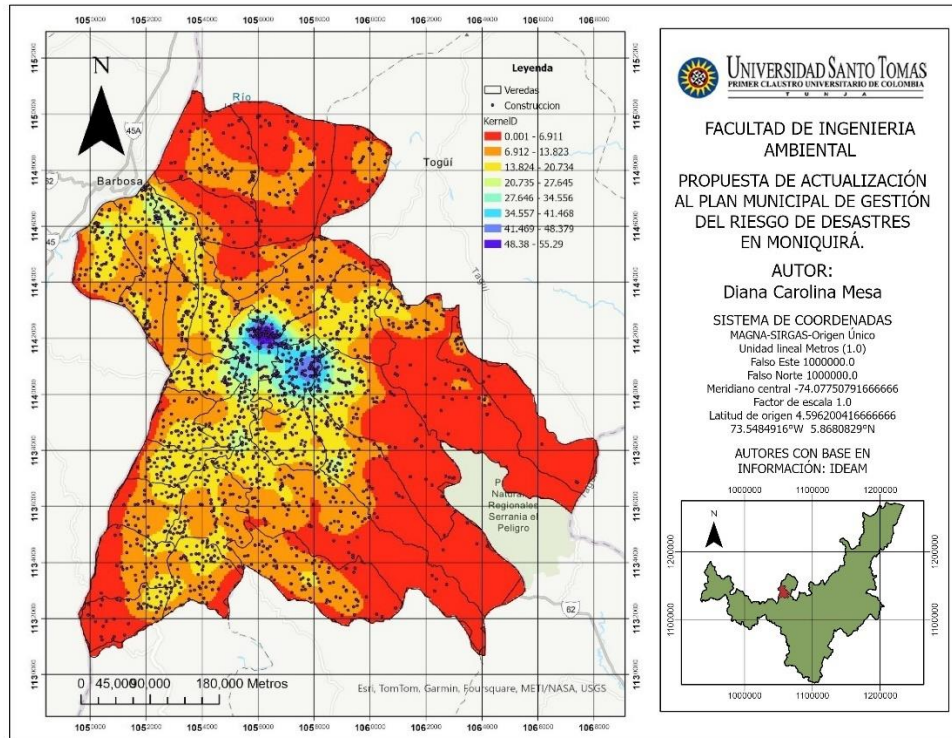
Anexo A: Índice de Capacidades



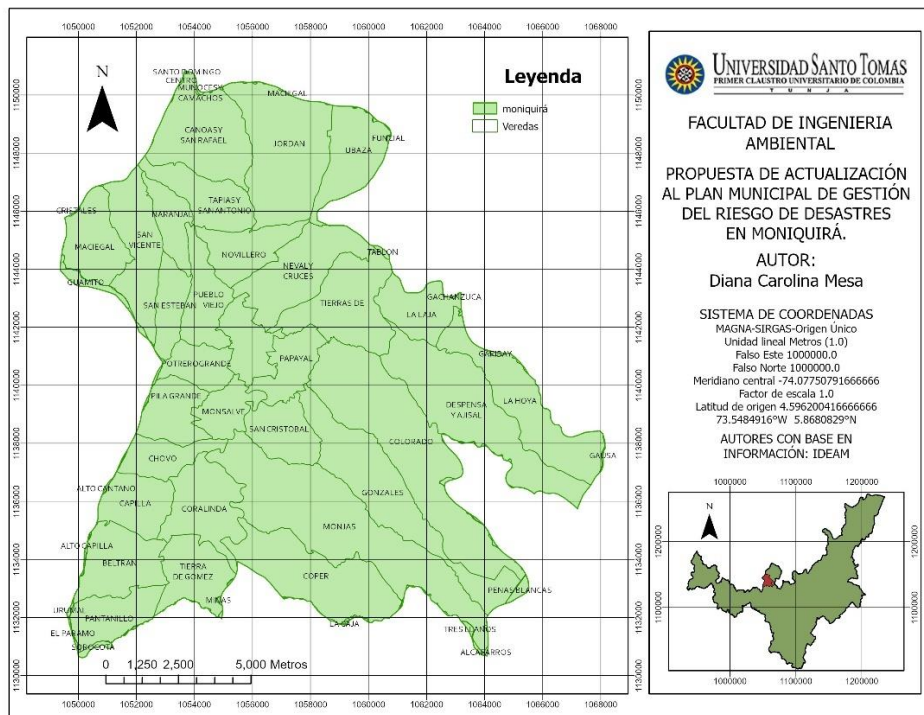
Anexo B: Grupo de Capacidades



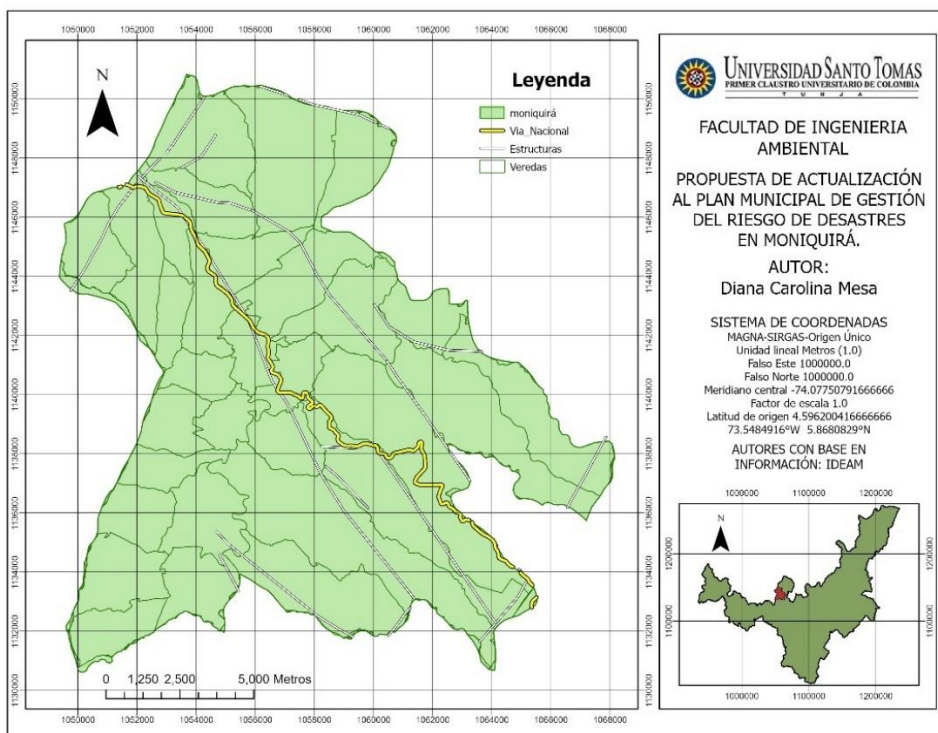
Anexo C: Densidad Poblacional



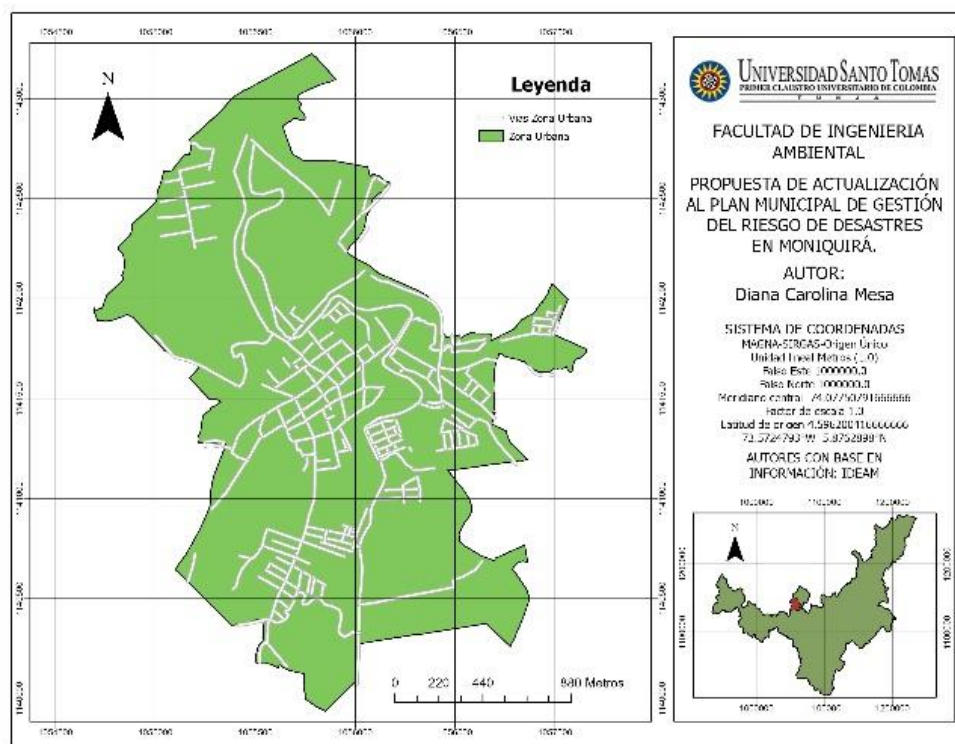
Anexo D: Veredas



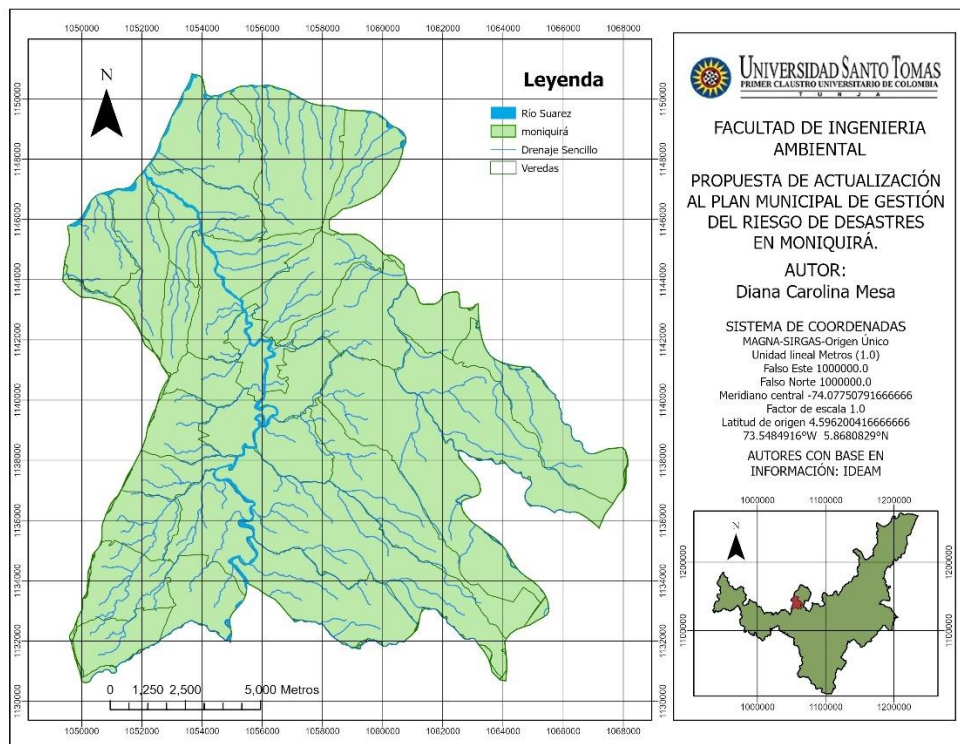
Anexo E: Vías Zona Rural



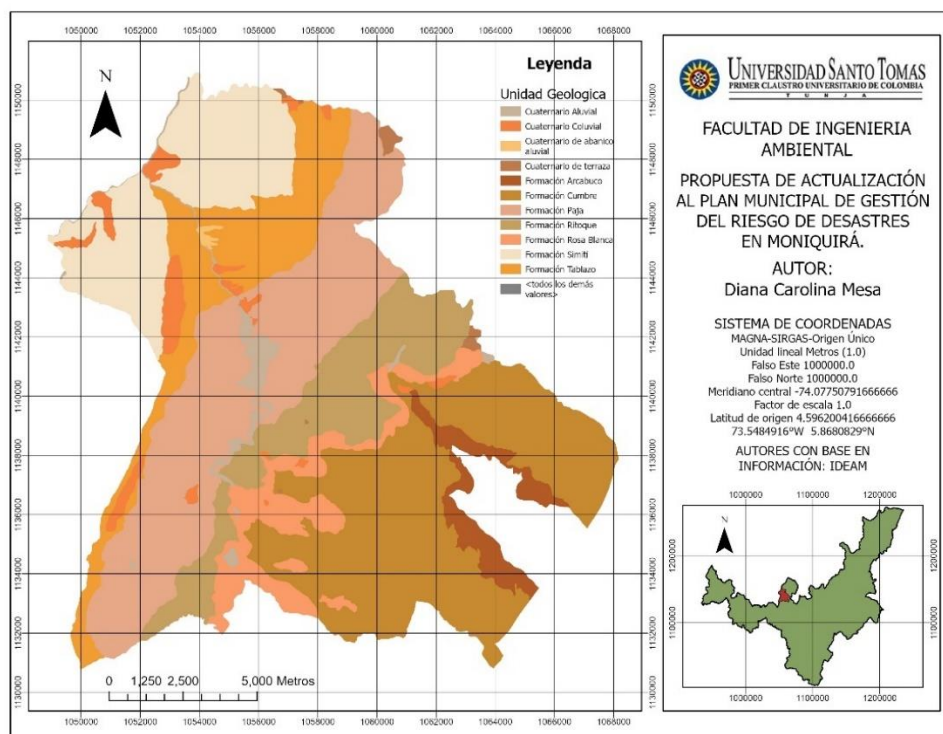
Anexo F: Zona Urbana



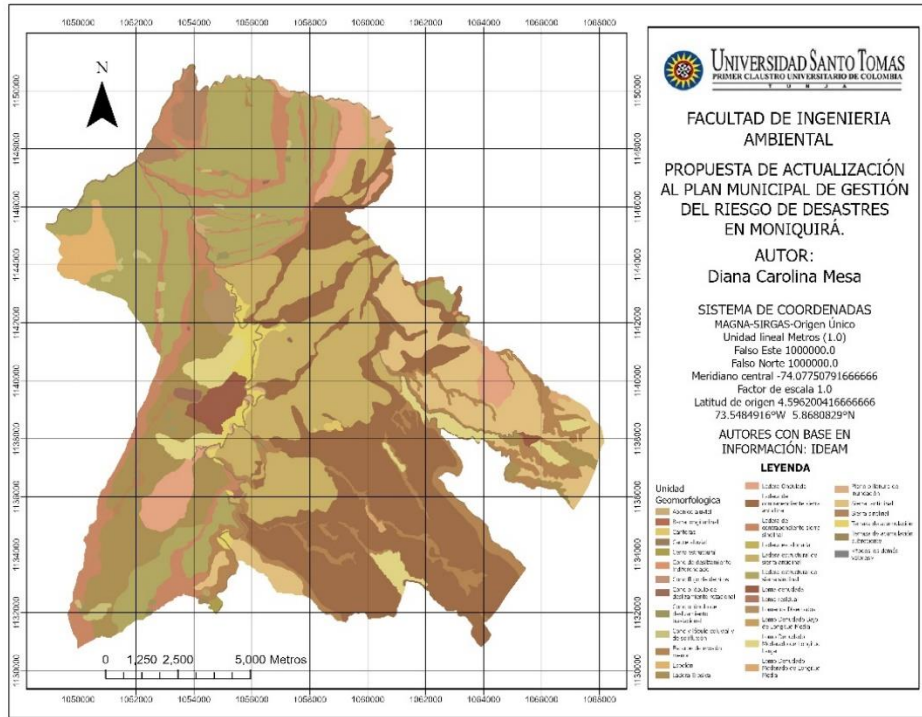
Anexo G: Drenaje de Moniquirá



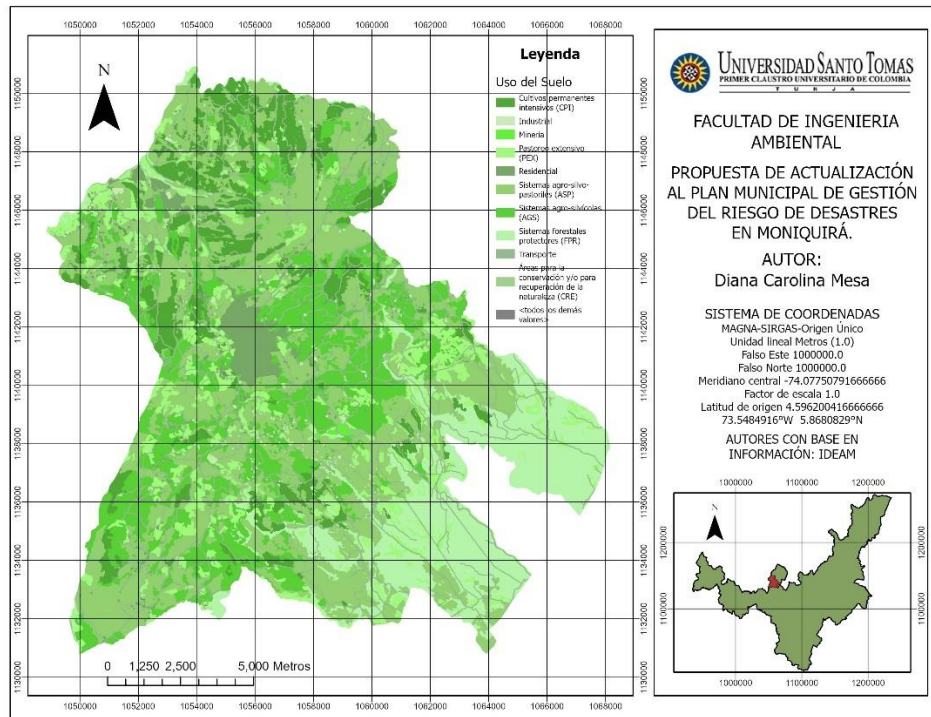
Anexo H: Mapa Geológico



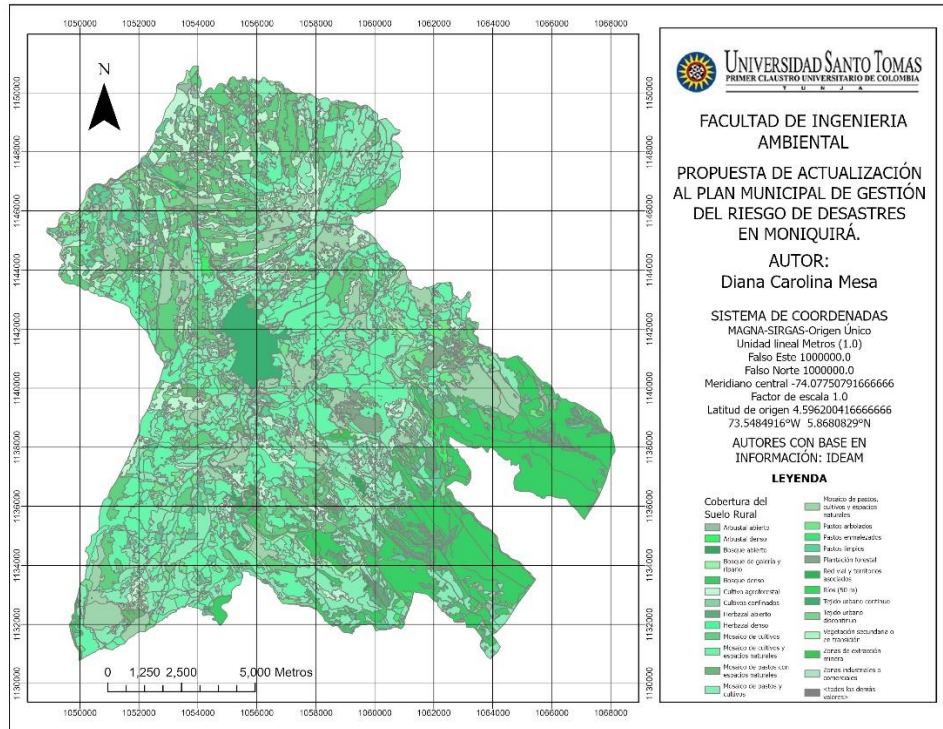
Anexo I: Mapa Geomorfológico



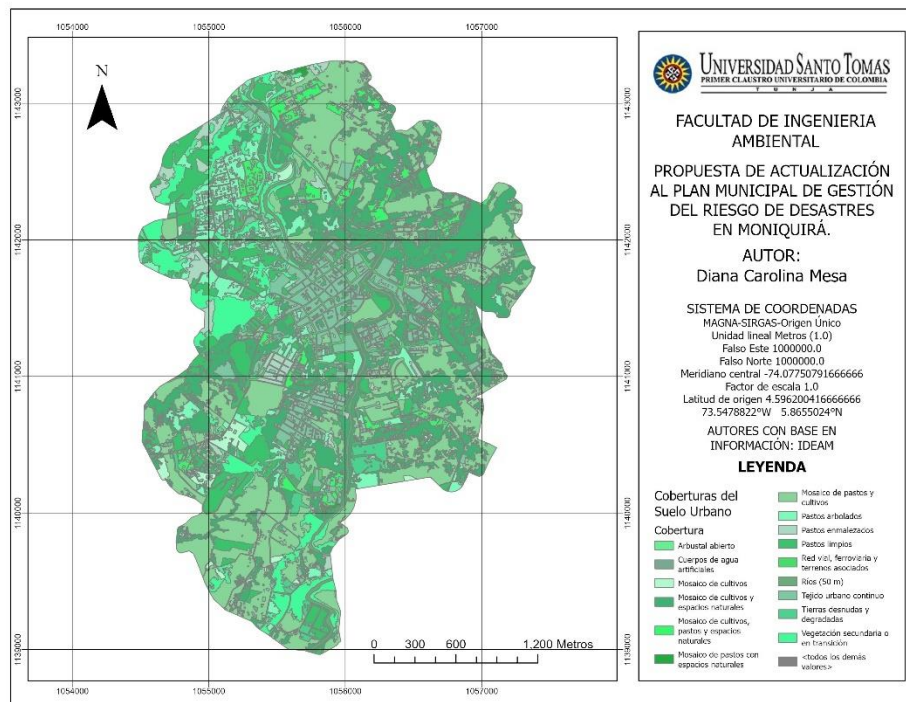
Anexo J: Usos del Suelo



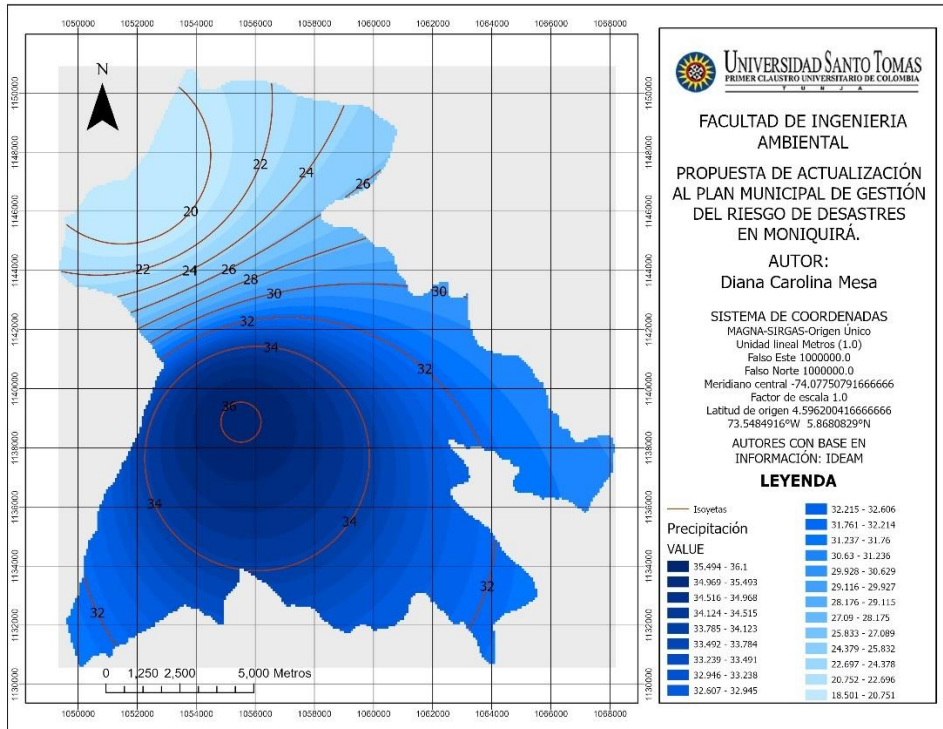
Anexo K: Coberturas del suelo rural



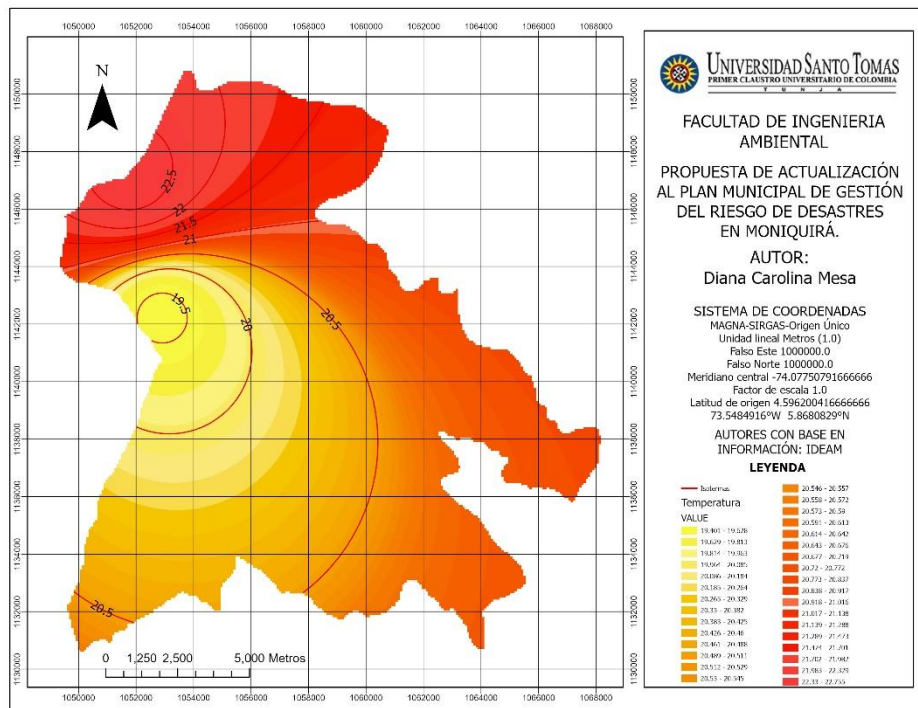
Anexo L: Coberturas del suelo urbano



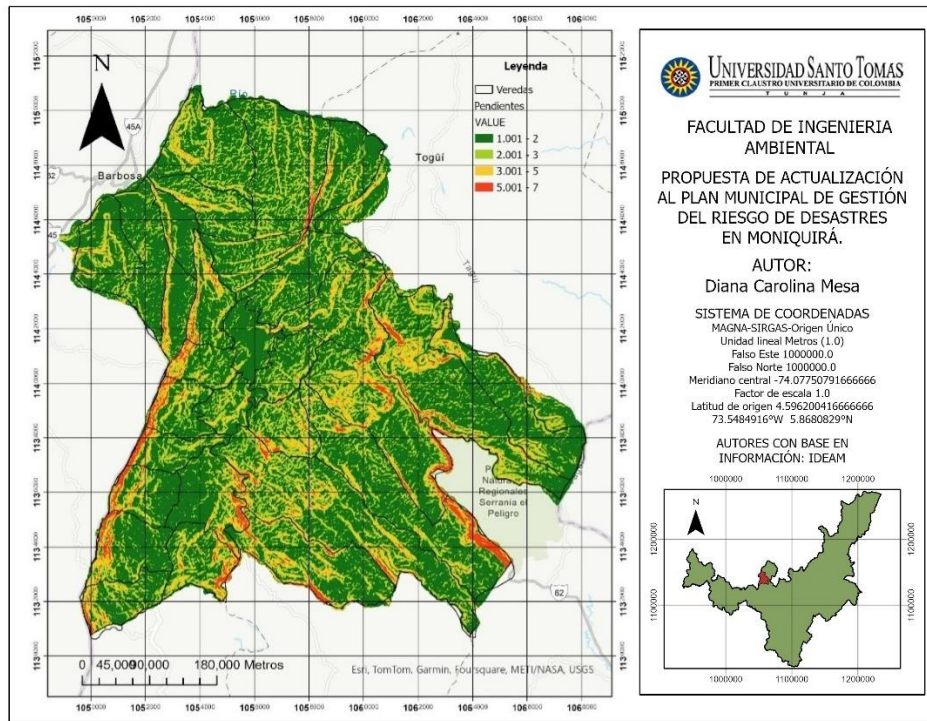
Anexo M: Isoyetas



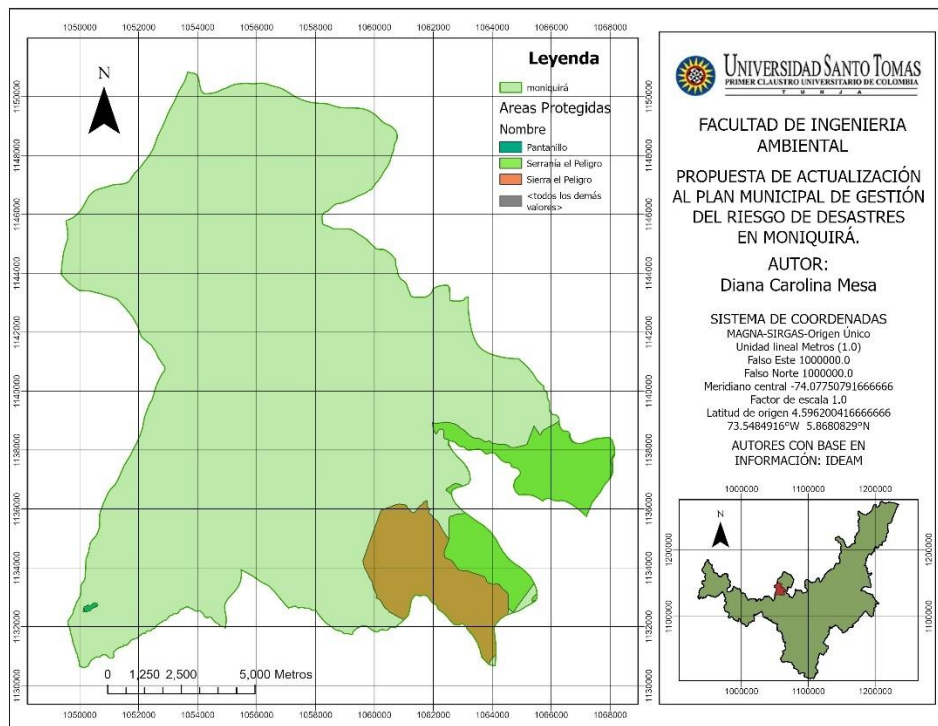
Anexo N: Isotermas



Anexo O: Pendientes



Anexo P: Ecosistemas Estratégicos



Anexo Q: Inundaciones 2010-2011



Anexo R: Inundaciones 2010-2011



Anexo S: Inundaciones 2012



Anexo T: Movimientos en masa



Anexo U: Movimientos en masa 2024



Anexo V: Incendios



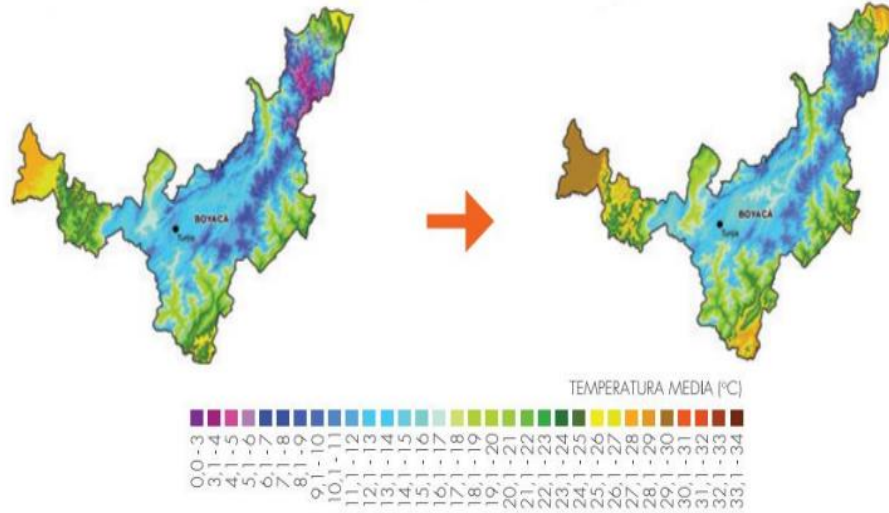
Anexo W: Puente Puerto Triunfo



Anexo X: Temperatura

TEMPERATURA PROMEDIO DE REFERENCIA 1976-2005 (°C)

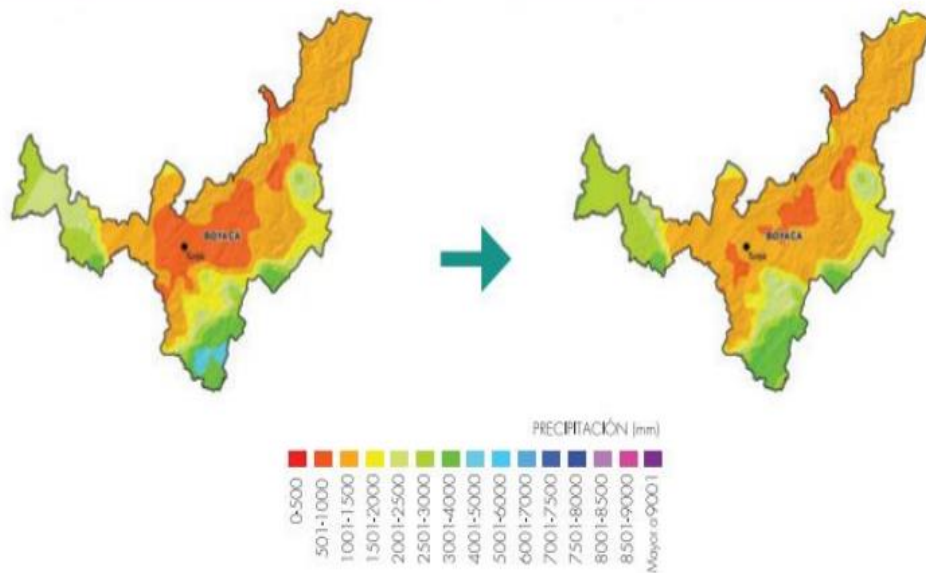
ESCENARIO ENSAMBLE PROMEDIO 2071-2100 (°C)



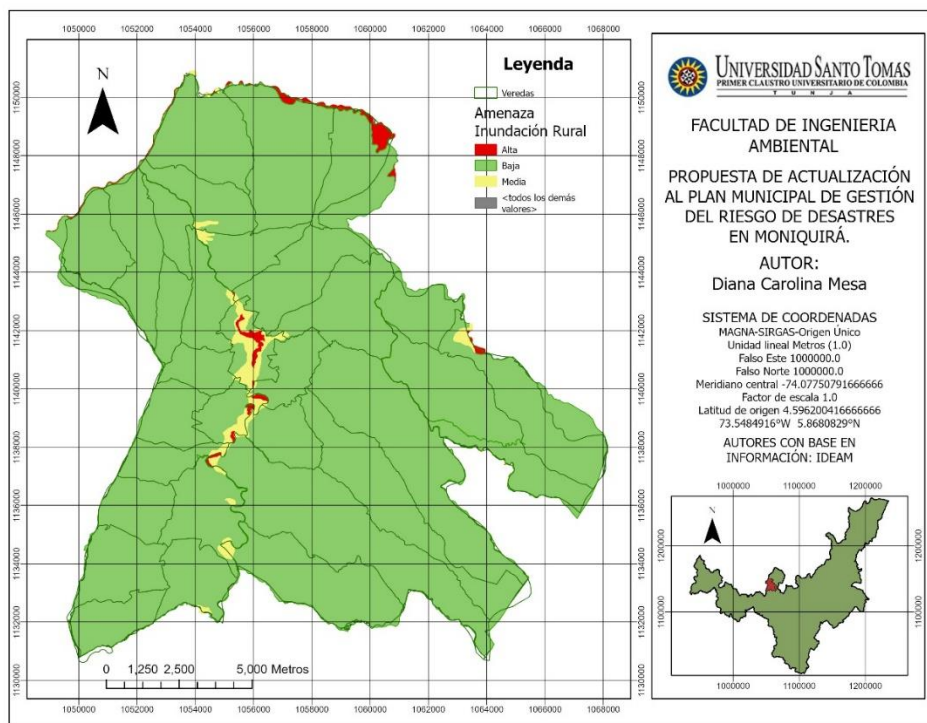
Anexo Y: Precipitación

PRECIPITACIÓN PROMEDIO DE REFERENCIA 1976-2005 (mm)

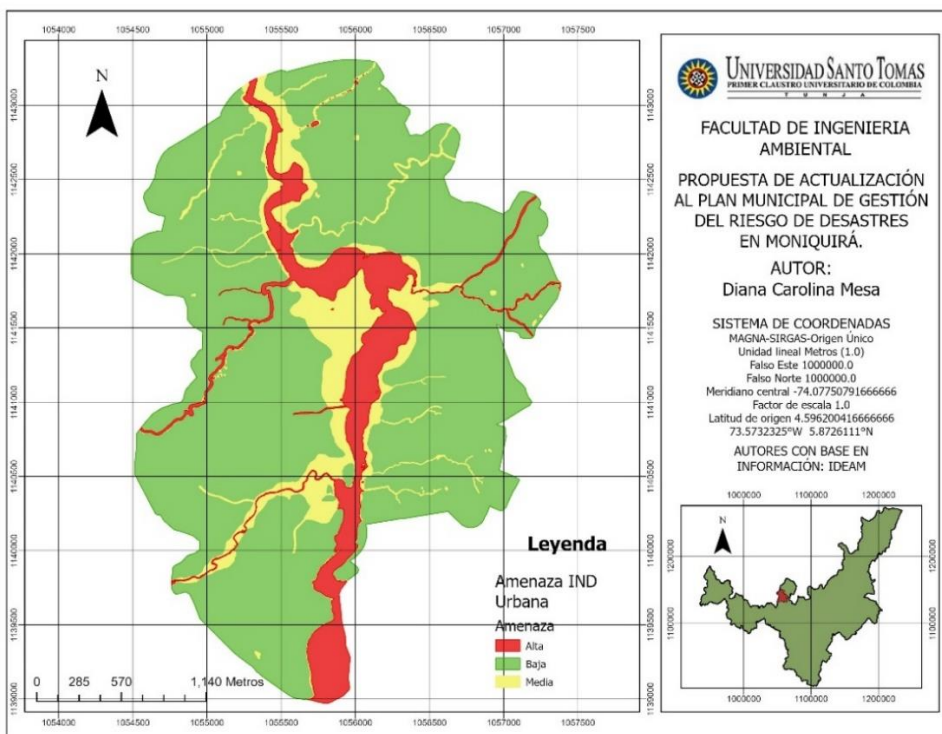
ESCENARIO ENSAMBLE PROMEDIO 2071-2100 (mm)



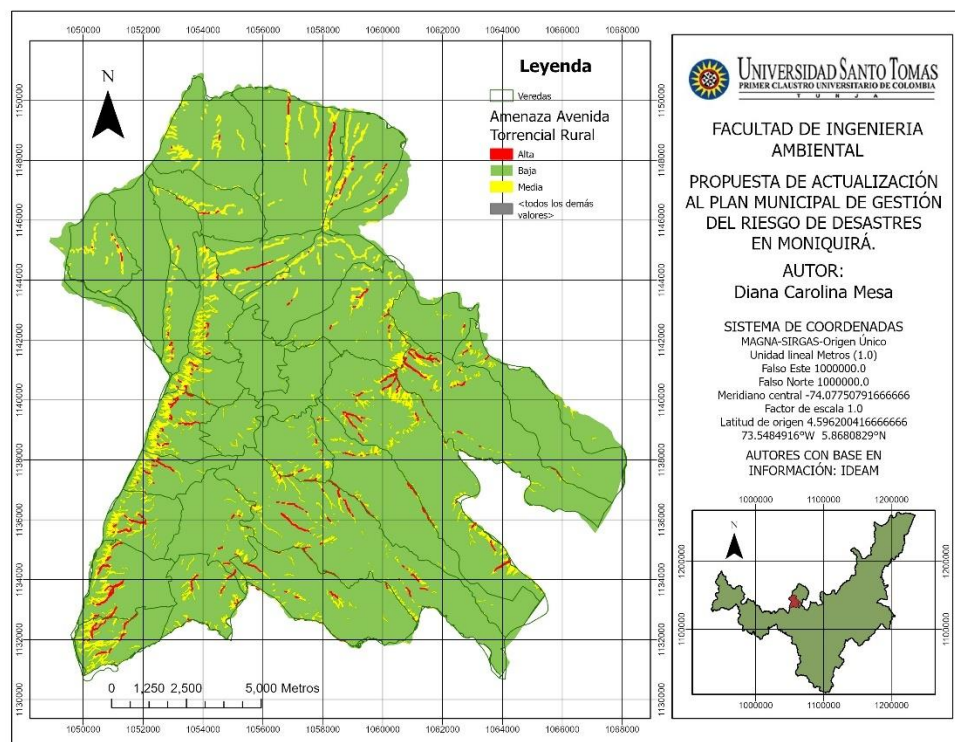
Anexo Z: Amenaza Inundación Rural



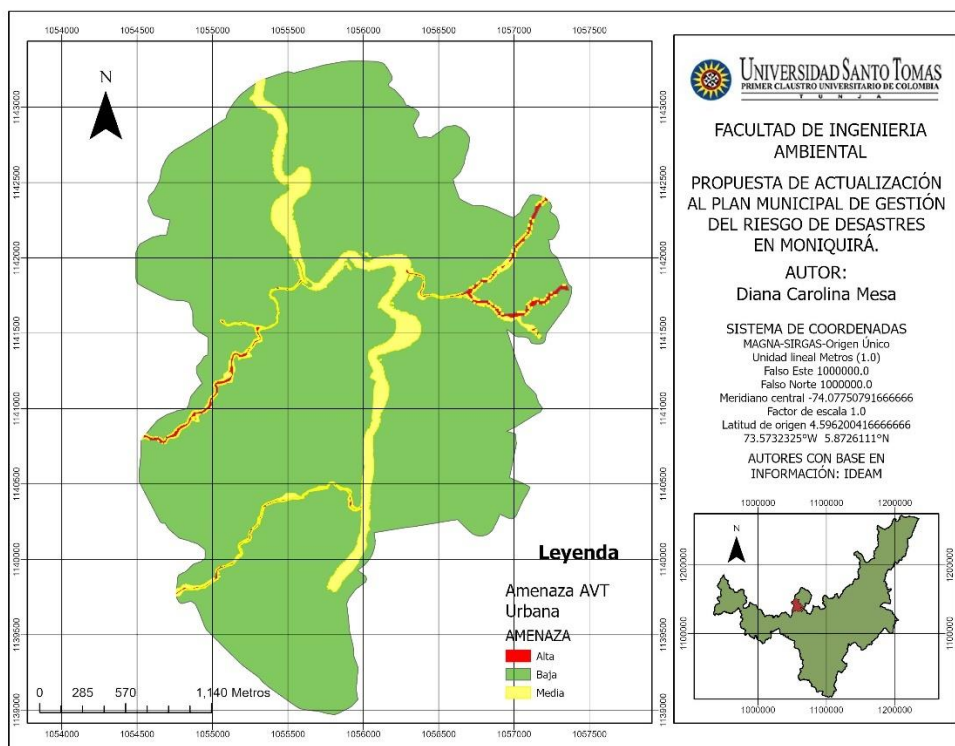
Anexo AA: Amenaza Inundación Urbana



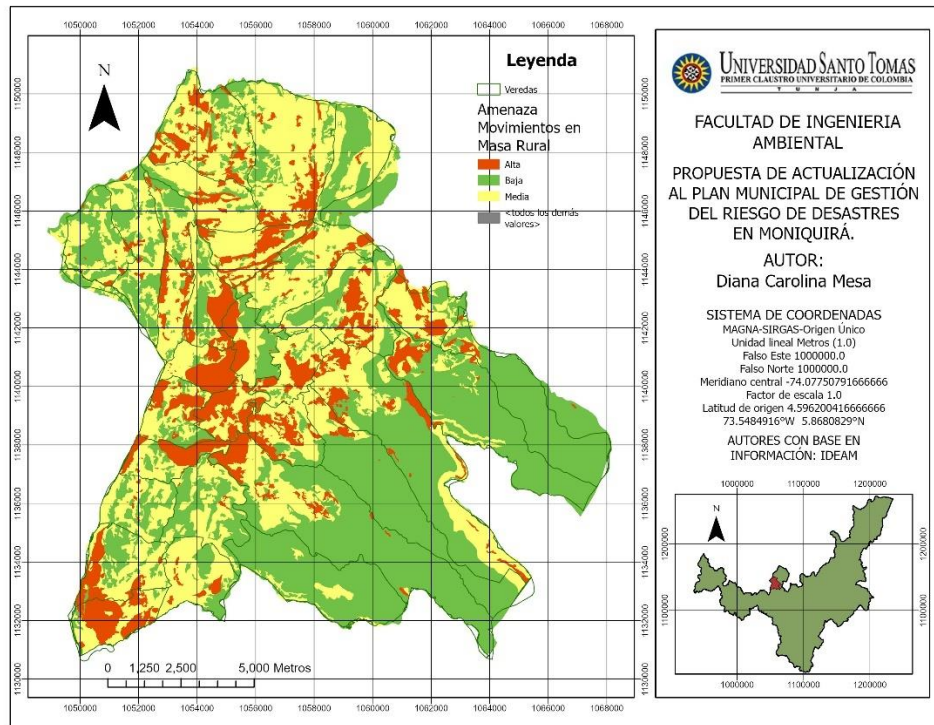
Anexo BB: Amenaza Avenida Torrencial Rural



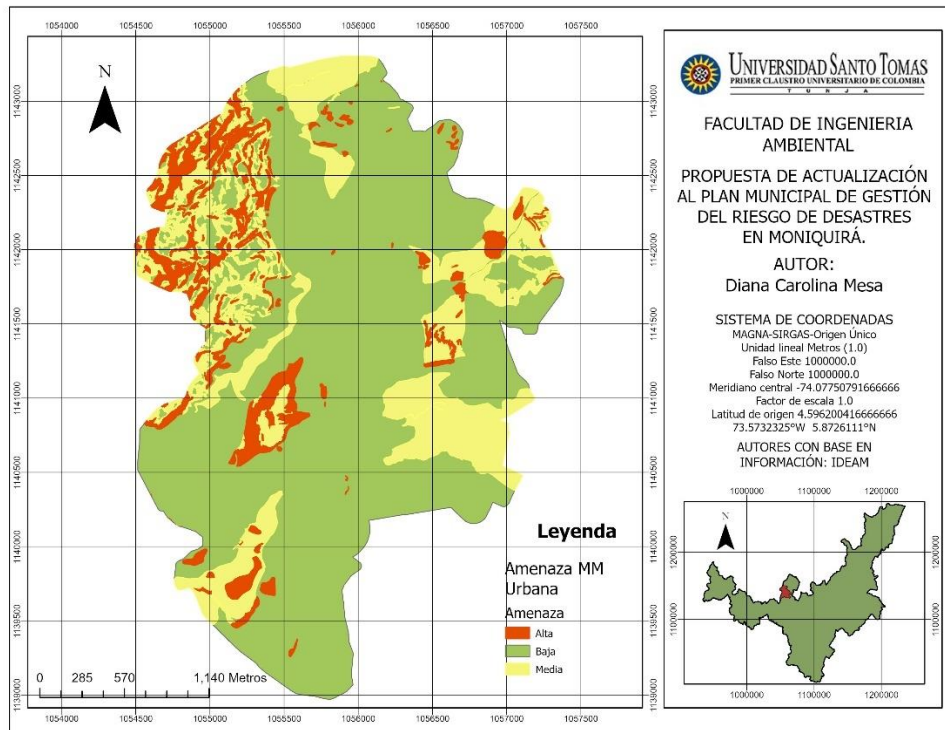
Anexo CC: Amenaza Inundación Urbana



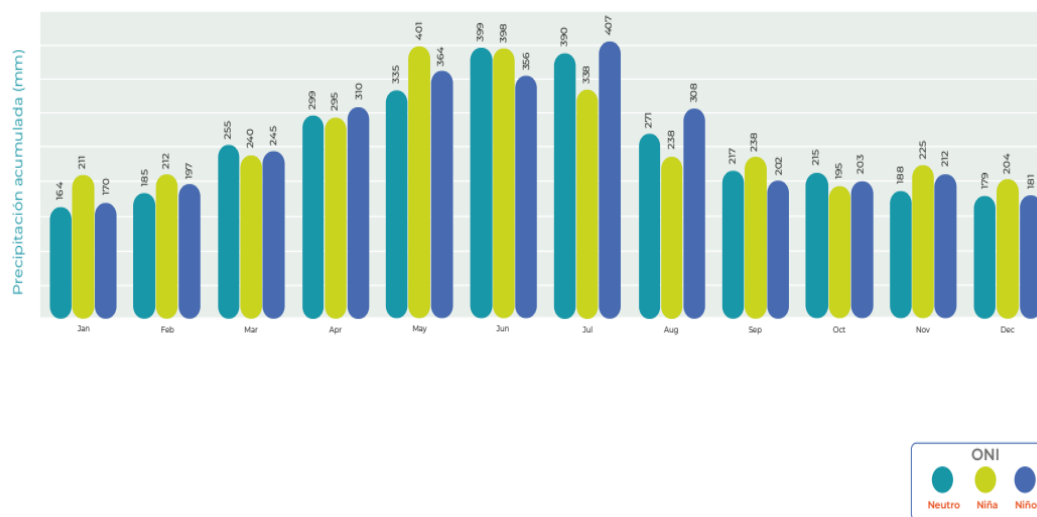
Anexo DD: Amenaza movimientos en masa rural



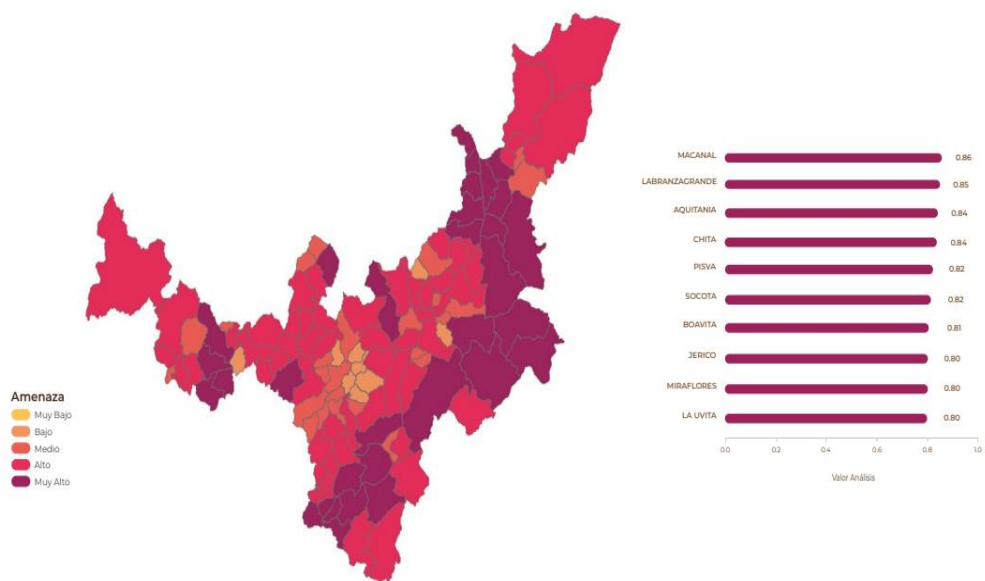
Anexo EE: Amenaza movimientos en masa urbano



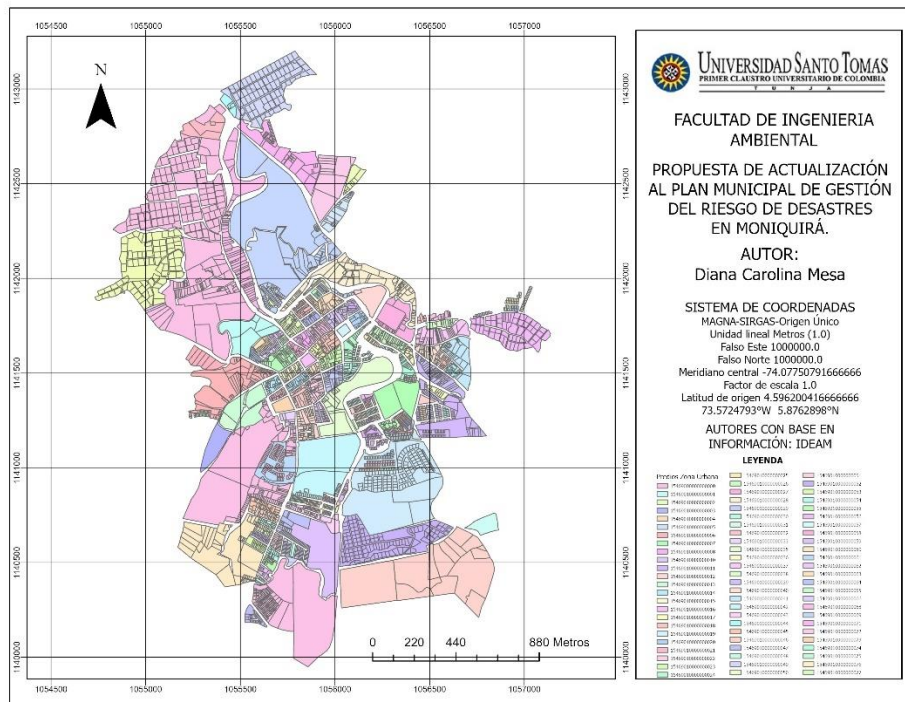
Anexo FF: Variación porcentual de la precipitación



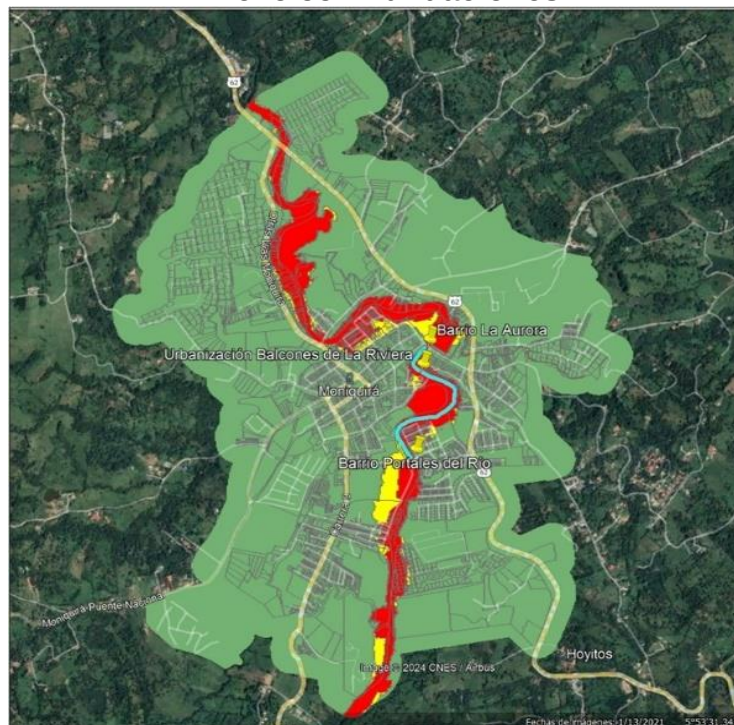
Anexo GG: Amenaza por cambio climático



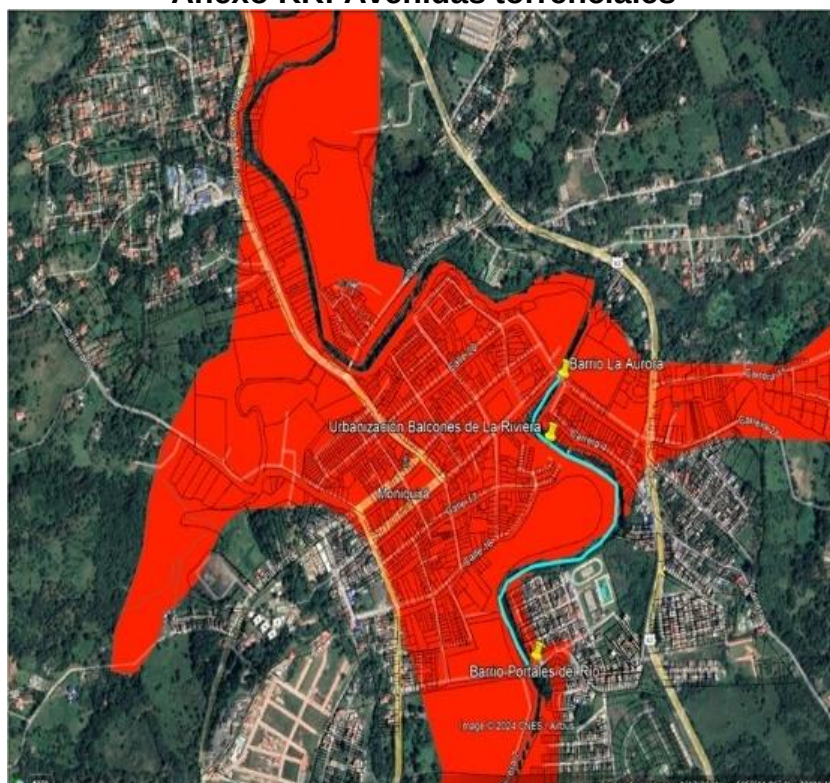
Anexo II: Predios zona urbana



Anexo JJ: Inundaciones



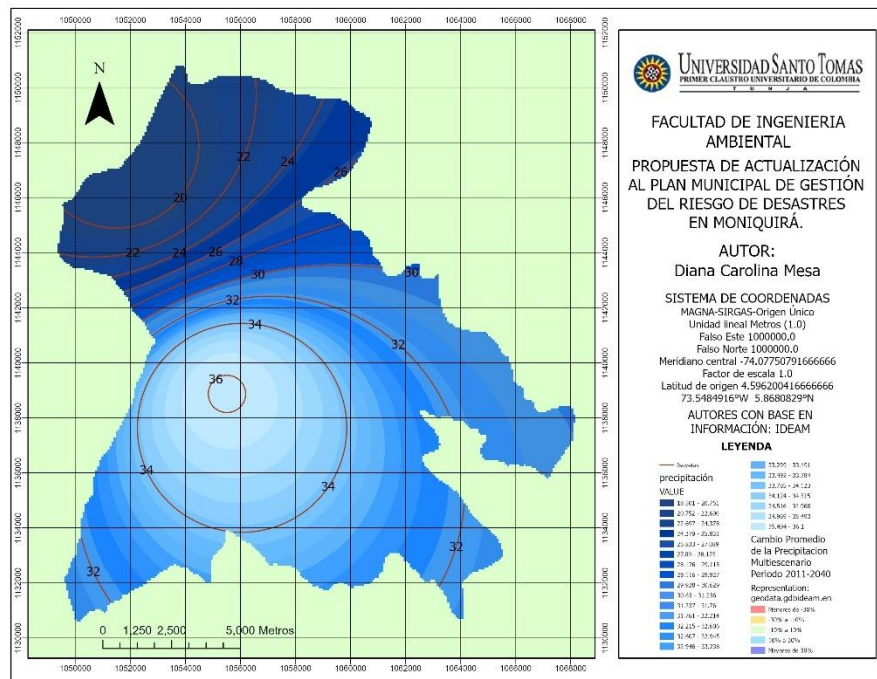
Anexo KK: Avenidas torrenciales



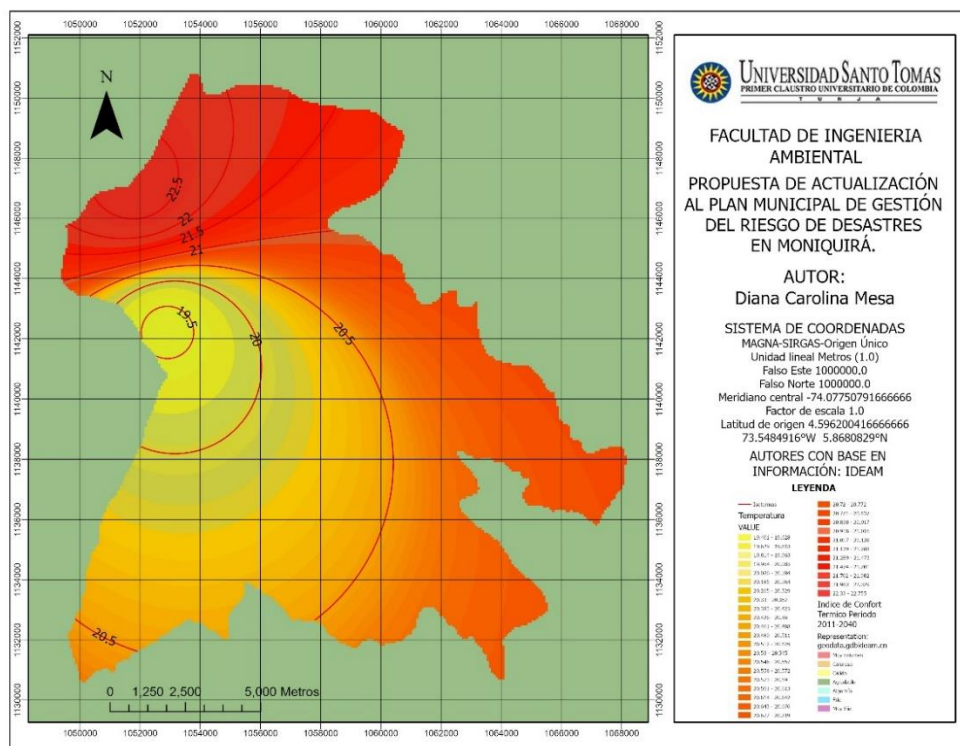
Anexo LL: Movimientos en masa



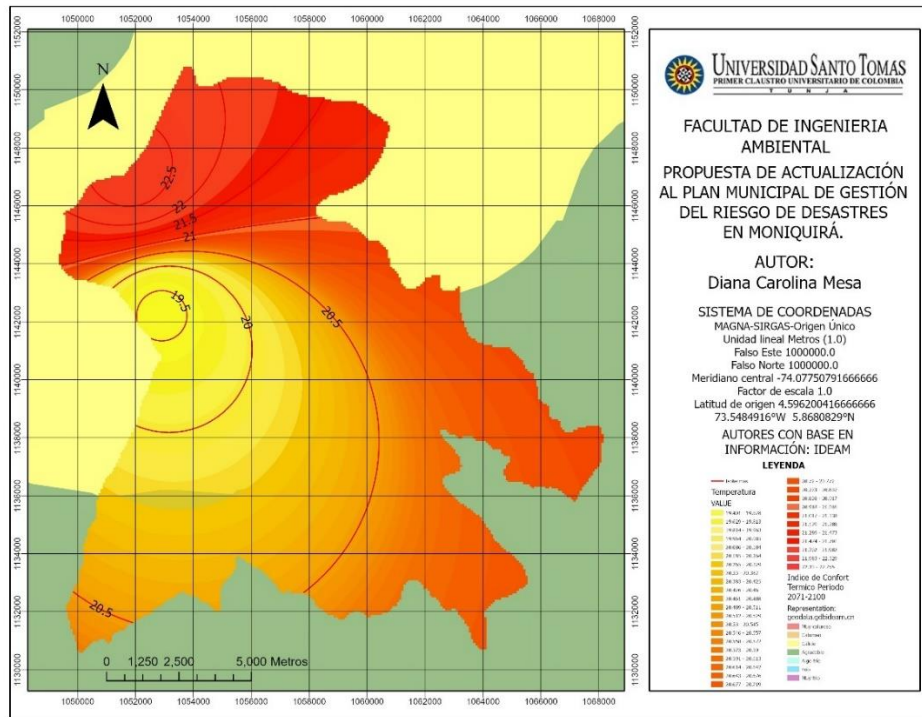
Anexo MM: Mapa de precipitación 2011-2040



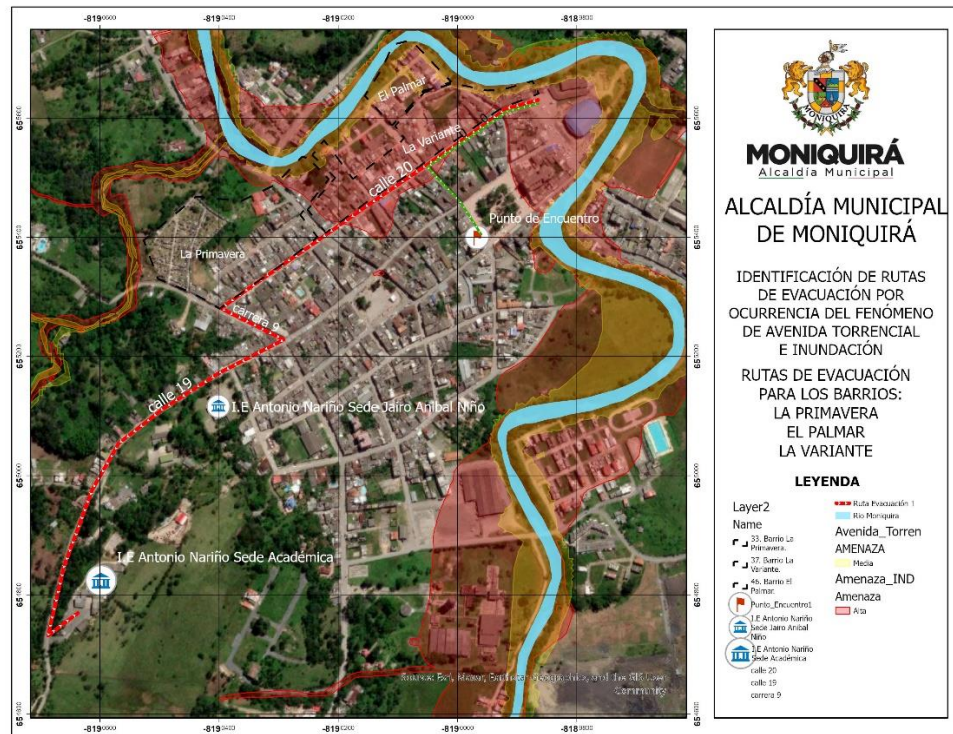
Anexo NN: Mapa de temperatura 2011-2040



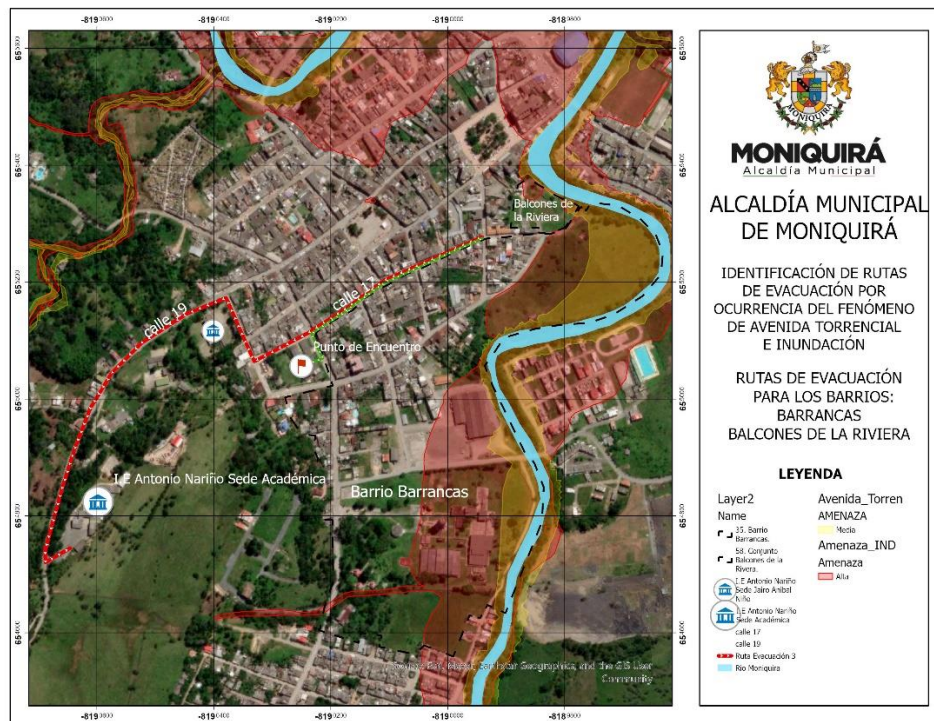
Anexo PP: Mapa de temperatura 2071-20100



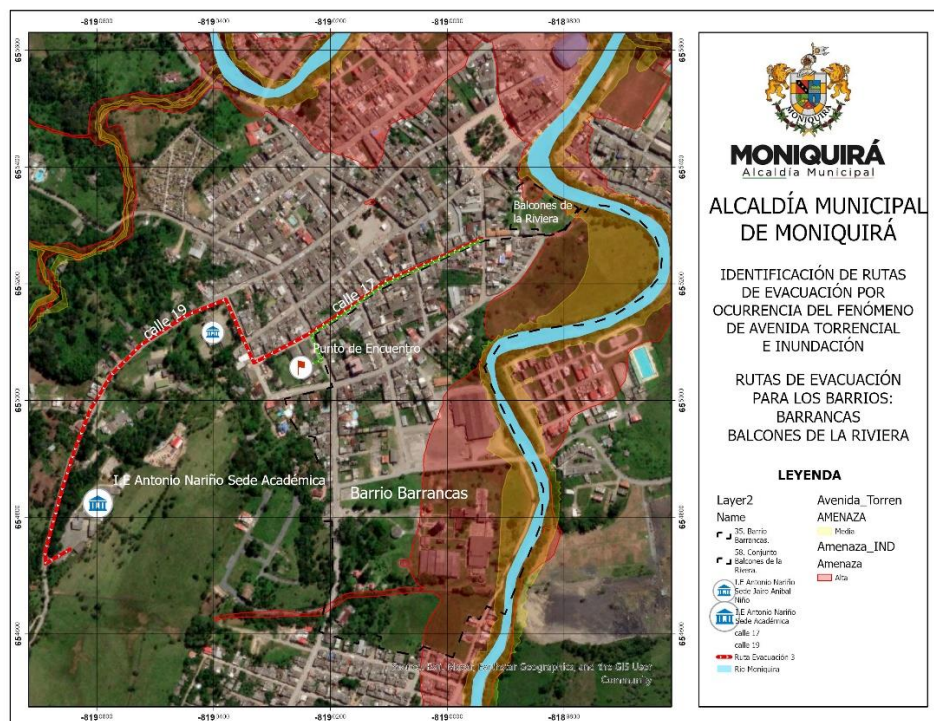
Anexo QQ. Ruta de evacuación 1 inundación y avenida torrencial



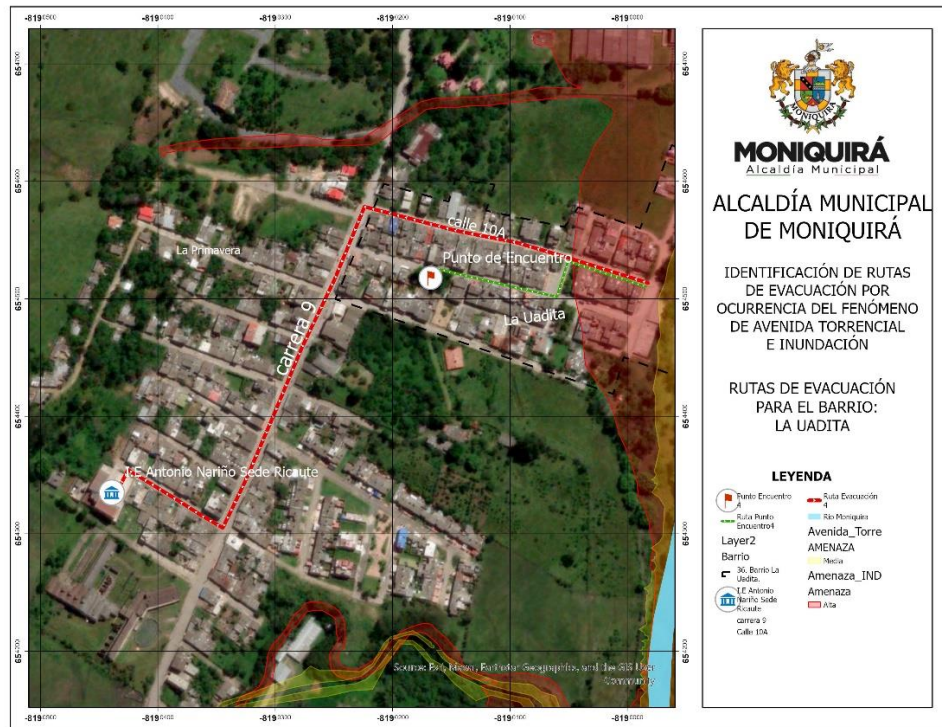
Anexo RR. Ruta de evacuación 2 inundación y avenida torrencial



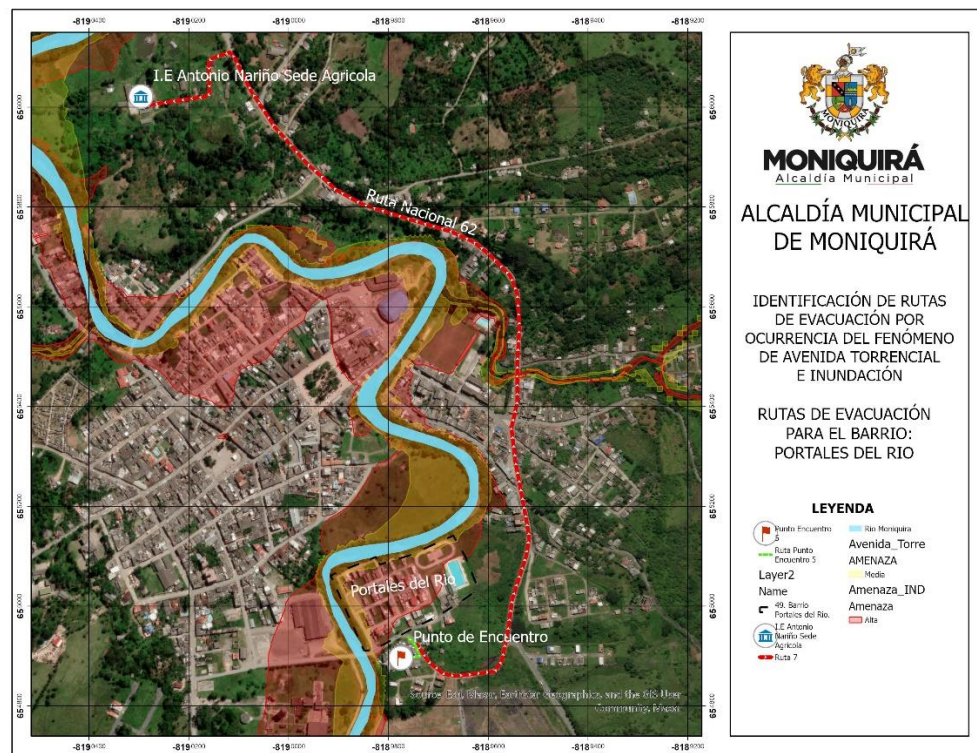
Anexo SS. Ruta de evacuación 3 inundación y avenida torrencial



Anexo TT. Ruta de evacuación 4 inundación y avenida torrencial



Anexo UU. Ruta de evacuación 5 inundación y avenida torrencial



Anexo VV. Ruta de evacuación 6 inundación y avenida torrencial

