

Plan de proyecto para la mitigación del riesgo de afectación por crecientes en la población que habita alrededor de la Quebrada Singararé, Municipio de Pelaya, Cesar basado en mejores prácticas del PMBOK®

Andrea Liliana Ávila Becerra y María Camila Mendoza Beleño

Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos

Director

Héctor Onel Beltrán

Serrano Maestría en

Administración MBA

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2025

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	V° B° POR:
Andrea Ávila Becerra María Mendoza Beleño AUTORES <i>Estudiante de Maestría</i>	Héctor Onel Beltrán Serrano Director del trabajo de grado	Comité de Trabajo de Grado

Dedicatoria

A nuestros padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios. Ustedes nos han dado la fuerza para seguir adelante en cada paso de nuestra vida, y este logro también es de ustedes.

A la familia, por su aliento, comprensión y por siempre estar a nuestro lado en los momentos más importantes.

A nuestros profesores y mentores, por su guía, paciencia y por compartir sus conocimientos de manera generosa, lo que nos han permitido crecer no solo académicamente.

Contenido

Introducción.....	17
1.Aspectos contextuales	19
1.1 Planteamiento del problema del proyecto.....	21
1.2 Objetivos	28
1.2.1 Objetivo general	28
1.2.2 Objetivos específicos.....	28
1.3 Descripción institucional	29
1.4 Revisión técnica de la propuesta	30
2. Marco referencial.....	32
2.1 Marco teórico	33
2.2 Marco conceptual	35
2.3 Marco legal.....	37
2.4 Estado del arte	37
3. Áreas de conocimiento	40
3.1 Gestionar la integración del proyecto	40
3.2 Gestionar alcance del proyecto	40
3.3 Gestionar el cronograma del proyecto	40
3.4 Gestionar los costos del proyecto	40
3.5 Gestionar la calidad del proyecto.....	40
3.6 Gestionar los recursos del proyecto	41
3.7 Gestionar las comunicaciones del proyecto.....	41
3.8 Gestionar los riesgos del proyecto	41

3.9 Gestionar las adquisiciones del proyecto	41
3.10 Gestionar los interesados	41
4. Resultados	42
4.1. Identificar el riesgo asociado a las crecientes en la quebrada Singararé, teniendo en cuenta las necesidades del entorno y las condiciones socioambientales de la población afectada, con el fin de reconocer los factores de vulnerabilidad y establecer una base sólida para la planificación de acciones correctivas. 42	
4.2 Estructurar un plan de proyecto sólido que garantice la correcta ejecución del estudio y la mitigación de riesgos, para la definición del diseño de un muro de contención en la quebrada Singararé, bajo los lineamientos del PMBOK® 6. 45	
4.1 Gestionar la integración del proyecto.....	45
4.1.1 Acta de constitución del proyecto.....	45
4.1.2 Desarrollar el plan de gestión del proyecto	45
4.1.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	46
4.1.4 Gestionar el conocimiento del proyecto	46
4.1.5 Controlar el trabajo del proyecto	46
4.1.6 Realizar un control de cambios integrado	46
4.1.7 Cerrar del proyecto o fase.....	47
4.2 Gestionar alcance del proyecto.....	47
4.2.1 Recopilar requisitos del proyecto	47
4.2.2 Definir el alcance.....	52
4.2.3 Crear la EDT	53
4.2.4 Validar el alcance	60
4.2.5 Controlar el alcance	60
4.3 Gestionar el cronograma del proyecto.....	60
4.3.1 Definir las actividades del proyecto	60
4.3.2 Secuenciar las actividades del proyecto	61

<i>4.3.3 Estimar la duración de las actividades del proyecto.....</i>	<i>62</i>
<i>4.3.4 Desarrollar el cronograma.....</i>	<i>62</i>
<i>4.3.5 Controlar el cronograma.....</i>	<i>64</i>
4.4 Gestionar los costos del proyecto.....	64
<i>4.4.1 Estimar los costos del proyecto.....</i>	<i>65</i>
<i>4.4.2 Determinar el presupuesto del proyecto</i>	<i>65</i>
<i>4.4.3 Controlar los costos.....</i>	<i>71</i>
<i>4.5 Gestionar la calidad del proyecto.....</i>	<i>72</i>
<i>4.5.1 Planificar la Calidad</i>	<i>72</i>
<i>4.5.2 Asegurar y gestionar la Calidad.....</i>	<i>73</i>
<i>4.5.3 Controlar la Calidad.....</i>	<i>73</i>
4.6 Gestionar los recursos del proyecto.....	74
<i>4.6.1 Planificar los Recursos.....</i>	<i>74</i>
<i>4.6.2 Asignar y estimar los recursos</i>	<i>74</i>
<i>4.6.3 Adquirir recursos - Histograma de recursos del proyecto.....</i>	<i>75</i>
<i>4.6.4 Desarrollar el equipo - Matriz RACI</i>	<i>77</i>
<i>4.6.5 Dirigir el equipo del proyecto.....</i>	<i>78</i>
<i>4.6.6 Controlar los recursos del proyecto</i>	<i>79</i>
4.7 Gestionar las comunicaciones del proyecto.....	80
<i>4.7.1 Planificar las Comunicaciones</i>	<i>80</i>
<i>4.7.2 Gestionar las Comunicaciones.....</i>	<i>81</i>
<i>4.7.3 Monitorear y controlar las comunicaciones</i>	<i>84</i>
4.8 Gestionar los riesgos del proyecto.....	86
<i>4.8.1 Planificar la gestión de los riesgos del proyecto.....</i>	<i>86</i>
<i>4.8.2 Identificar los riesgos del proyecto</i>	<i>87</i>

4.8.3 Analizar cualitativamente los riesgos del proyecto.....	89
4.8.4 Analizar cuantitativamente los riesgos del proyecto.....	90
4.8.5 Planificar la respuesta a los riesgos.....	90
4.8.6 Implementar la respuesta a los riesgos del proyecto	92
4.8.7 Monitorear y controlar los riesgos.....	93
4.9 Gestionar las adquisiciones del proyecto.....	93
4.9.1 Planificar la Gestión de Adquisiciones.....	93
4.9.2 Efectuar las Adquisiciones del proyecto	94
4.9.3 Controlar las Adquisiciones	96
4.10 Gestionar los interesados del proyecto	97
4.10.1 Registrar los interesados	97
4.10.2 Planificar la participación de los interesados.....	101
4.10.3 Gestionar la participación de los interesados	106
4.10.4 Monitorear la participación de los interesados.....	107
4.3Elaborar un plan de mitigación que sirva como guía para el diseño de las medidas de intervención en la quebrada Singararé, integrando los procesos de gestión de proyectos y las mejores prácticas, garantizando la sostenibilidad y efectividad del proyecto a largo plazo.	108
5. Discusión	109
6. Conclusiones.....	110
7. Recomendaciones	112
Referencias bibliográficas.....	113
Apéndices	116

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de Identificación de Riesgos Asociados a la Zona.	24
Tabla 2. Matriz de priorización de riesgos.	25
Tabla 3. Matriz de riesgos identificados.	43
Tabla 4. Matriz de trazabilidad de requisitos.	48
Tabla 5. Matriz de requisitos como proceso.	50
Tabla 6. Diccionario de la EDT.	58
Tabla 7. Duración de actividades del cronograma.	62
Tabla 8. Cronograma del proyecto.	63
Tabla 9. Presupuesto Total del Plan de Mitigación del Riesgo.	67
Tabla 10. Planificación de recursos.	74
Tabla 11. Asignación y estimación de recursos.	75
Tabla 12. Matriz RACI de la fase del diseño del proyecto.	77
Tabla 13. simulación de EVM.	79
Tabla 14. Aspectos de comunicaciones.	80
Tabla 15. Matriz de comunicaciones.	82
Tabla 16. Herramientas de Monitorear y controlar las comunicaciones.	84
Tabla 17. Reuniones de las comunicaciones del proyecto.	85
Tabla 18. Matriz de registro de riesgos del proyecto.	88
Tabla 19. Matriz de probabilidad de ocurrencia de los riesgos del proyecto.	89
Tabla 20. Matriz de impacto de los riesgos del proyecto.	90
Tabla 21. Matriz de planificación de la respuesta a los riesgos.	91
Tabla 22. Gestión de adquisiciones.	94
Tabla 23. Efectuar las adquisiciones.	95

Tabla 24. Control de adquisiciones.....	96
Tabla 25. Matriz de las actividades.....	98
Tabla 26. Matriz de registro de los interesados.	98
Tabla 27. Roles e intereses.....	99
Tabla 28. Plan de reuniones y visitas.....	106

Lista de figuras

Figura 1. Mapa de calor de riesgos.	26
Figura 2. Estructura del desarrollo del trabajo.	56
Figura 3. Diagrama gantt del cronograma del proyecto.	63
Figura 4. Histograma de los recursos del proyecto.	76
Figura 5. Matriz de poder e interés.	100
Figura 6. Ubicación geográfica de Pelaya, Cesar.	101
Figura 7. Ubicación geográfica del barrio el progreso en Pelaya, Cesar.	102
Figura 8. Ubicación geográfica Quebrada Singararé.	103
Figura 9. Ubicación propuesta del muro de contención en la Quebrada Singararé.	105

Lista de apéndices

Apéndice A. Encuesta comunitaria – riesgo por crecientes en la quebrada singlararé.	116
Apéndice B. Plan de contingencias por crecientes en la Quebrada Singararé.	117

Resumen

El presente trabajo de grado desarrolla un plan de proyecto para mitigar el riesgo de afectación por crecientes en la población que habita alrededor de la Quebrada Singararé, en Pelaya, Cesar. Siguiendo las mejores prácticas del PMBOK (Project Management Body of Knowledge), el proyecto asegura una gestión eficiente y sostenible para proteger a la comunidad. El plan aborda las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre del proyecto. Su enfoque integral incluye la identificación y evaluación de riesgos, y el diseño de estrategias de mitigación, como la construcción de un muro de contención de concreto y piedra. Este muro actuará como barrera física para desviar o retener el caudal de las crecientes, protegiendo viviendas, vías y áreas críticas. La propuesta se centra en reducir el impacto de las inundaciones, garantizando la seguridad de la comunidad y minimizando los daños materiales. Además, promueve la resiliencia y participación comunitaria, clave para una gestión efectiva del riesgo. El enfoque PMBOK, sexta edición, proporciona una base clara para definir objetivos, alcance, recursos, cronograma y presupuesto del proyecto. Aunque las acciones técnicas, como la construcción del muro, forman parte del contenido técnico, su gestión sigue los lineamientos del PMBOK para asegurar un control adecuado. Este plan refuerza la capacidad de la comunidad para adaptarse a eventos adversos, combinando gestión de proyectos con estrategias de resiliencia comunitaria.

Palabras clave: muro de contención, impacto ambiental, plan de mitigación

Abstract

This thesis develops a project plan to mitigate flood risk for the population living around the Singararé Stream in Pelaya, Cesar. Following PMBOK (Project Management Body of Knowledge) best practices, the project ensures efficient and sustainable management to protect the community. The plan covers the initiation, planning, execution, monitoring, control, and closure phases of the project. Its comprehensive approach includes risk identification and assessment, and the design of mitigation strategies, such as the construction of a concrete and stone retaining wall. This wall will act as a physical barrier to divert or retain floodwaters, protecting homes, roads, and critical areas. The proposal focuses on reducing the impact of flooding, ensuring community safety, and minimizing property damage. It also promotes resilience and community participation, which are key to effective risk management. The PMBOK, Sixth Edition approach provides a clear basis for defining project objectives, scope, resources, schedule, and budget. While technical actions, such as wall construction, are part of the technical content, their management follows PMBOK guidelines to ensure adequate control. This plan strengthens the community's ability to adapt to adverse events by combining project management with community resilience strategies.

Keywords: retaining wall, environmental impact, mitigation plan

Glosario

PMBOK (Project Management Body of Knowledge): conjunto de buenas prácticas, directrices y estándares reconocidos a nivel mundial para la gestión de proyectos, que proporciona un marco estructurado para la planificación, ejecución y control de proyectos. *Quebrada Singararé*: un curso de agua en el municipio de Pelaya, Cesar, cuya población circundante está expuesta a los riesgos de inundaciones y crecientes.

Crecientes: aumento significativo del caudal de un río o quebrada, generalmente debido a lluvias intensas, que puede ocasionar inundaciones en las áreas cercanas.

Muro de Contención: estructura diseñada para prevenir la erosión del terreno o contener el avance de cuerpos de agua, como ríos o quebradas, protegiendo áreas vulnerables de inundaciones y desbordamientos.

Impacto Ambiental: alteración que un proyecto, actividad o fenómeno natural puede generar sobre el entorno, afectando tanto a los ecosistemas como a las comunidades humanas.

Gestión del Riesgo de Desastres (GRD): proceso social de planeación, ejecución y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, normas e instrumentos para la identificación, análisis, reducción y control permanente del riesgo de desastres.

Riesgo de Inundación: probabilidad de que un área geográfica sea afectada por un desbordamiento de agua, que puede causar daños a la propiedad, infraestructura y poner en riesgo la vida de las personas.

Gestión de riesgos de proyectos: área dentro del PMBOK que se centra en la identificación, análisis y respuesta a los riesgos internos y externos que pueden afectar el éxito de un proyecto.

Mitigación del Riesgo: acciones orientadas a reducir o disminuir las condiciones de

riesgos existentes, a través de medidas correctivas y preventivas que disminuyan la vulnerabilidad y la exposición ante amenazas.

Infraestructura de Protección: obras físicas como diques, muros de contención y canales de drenaje diseñadas para mitigar los efectos de fenómenos naturales adversos, como inundaciones.

Plan de Gestión del Riesgo de Desastres: documento que establece las metas y objetivos específicos en la reducción del riesgo de desastres, junto con las medidas y recursos necesarios para lograrlos.

Reducción del Riesgo de Desastres: acciones orientadas a prevenir nuevos riesgos de desastres y a reducir los existentes, contribuyendo al fortalecimiento de la resiliencia y al logro del desarrollo sostenible.

Resiliencia: capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuesta a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente.

Resiliencia Comunitaria: capacidad de una comunidad para anticiparse, resistir y recuperarse de situaciones adversas, como desastres naturales, mediante la cooperación, la preparación y la implementación de estrategias preventivas.

Monitoreo y Control: proceso de seguimiento constante de las actividades de un proyecto para asegurar que se están cumpliendo los objetivos y estándares establecidos, permitiendo tomar decisiones correctivas en caso de desviaciones.

Estrategias de Preparación: acciones previas a un evento adverso (como una creciente) que permiten a la población y autoridades locales estar mejor preparadas para mitigar los impactos y responder de manera efectiva.

Evaluación de Impacto: estudio que se realiza para analizar y prever las consecuencias de

un proyecto o fenómeno sobre el entorno, tanto en términos ambientales como sociales.

Sostenibilidad: capacidad de un proyecto o acción de mantenerse en el tiempo sin agotar los recursos naturales ni afectar negativamente el bienestar de las futuras generaciones.

Planificación de Proyectos: proceso mediante el cual se definen los objetivos, alcance, recursos, cronograma y presupuesto de un proyecto, asegurando su correcta ejecución y cumplimiento de metas.

Amenaza: fenómeno físico, químico o biológico que puede causar daño a las personas, bienes, infraestructura, medios de vida y al medio ambiente.

Vulnerabilidad: condiciones determinadas por factores físicos, sociales, económicos y ambientales que incrementan la susceptibilidad de una comunidad o sistema ante el impacto de amenazas.

Exposición: presencia de personas, medios de vida, especies, ecosistemas, recursos, infraestructura y servicios en lugares que podrían ser afectados negativamente por amenazas.

Recuperación: proceso de restablecimiento o mejora de los medios de vida y la salud, así como de los bienes, sistemas y actividades económicas, físicas, sociales, culturales y ambientales de una comunidad o sociedad afectada por un desastre.

Preparación: conocimientos y capacidades desarrolladas por gobiernos, organizaciones de respuesta y recuperación, comunidades y personas para prever, responder y recuperarse de forma efectiva de los impactos de desastres probables, inminentes o presentes.

Prevención: actividades y medidas encaminadas a evitar los riesgos de desastres existentes y nuevos.

(Soy pm: gestión de proyectos PMBOK, 2025; UNGRD, 2025)

Introducción

Las crecientes y las inundaciones son fenómenos naturales recurrentes que afectan a numerosas comunidades alrededor del mundo, especialmente en zonas rurales y en áreas cercanas a cuerpos de agua. En el municipio de Pelaya, ubicado en el departamento de Cesar, Colombia, la población que habita alrededor de la Quebrada Singararé enfrenta periódicamente este tipo de desastres, los cuales generan un alto riesgo para la vida humana, la infraestructura y los recursos naturales. La falta de medidas adecuadas de prevención y mitigación frente a estas amenazas ha puesto en evidencia la necesidad urgente de desarrollar un plan integral que permita reducir los impactos de las crecientes y aumentar la resiliencia de la comunidad ante estos eventos. (Ideam Colombia, 2025)

(Comisión Nacional Asesora de Investigación en Gestión del Riesgo de Desastres 2022), compila estudios que evidencian la diversidad de amenazas naturales en el país y la necesidad de fortalecer los procesos de planeación territorial desde una perspectiva preventiva. Esta obra destaca que las acciones de mitigación más efectivas han surgido de enfoques colaborativos que integran la planificación técnica con la participación comunitaria. Los casos documentados muestran cómo la falta de articulación institucional y de estrategias preventivas sostenidas ha incrementado la vulnerabilidad en zonas expuestas a desastres naturales, como las avenidas torrenciales y las inundaciones. Por lo tanto, se refuerza la importancia de estructurar un plan de mitigación que, además de seguir metodologías como las del PMBOK, incorpore un enfoque territorial, interinstitucional y participativo para reducir el riesgo en comunidades como la del municipio de Pelaya.

De forma complementaria, (Red de Resiliencia y Sostenibilidad, 2021) (Red de Resiliencia y Sostenibilidad 2021) argumenta que muchas prácticas comunitarias, aunque

no formalizadas, representan un pilar clave en la gestión local del riesgo. Desde una perspectiva crítica y territorial, los autores proponen reconocer y fortalecer estas prácticas como parte de políticas públicas inclusivas que integren la sostenibilidad y la resiliencia en la gestión de desastres. En contextos rurales como el de la Quebrada Singararé, estas estrategias permiten generar apropiación social del riesgo y asegurar una implementación más efectiva y sostenible de las intervenciones. En este sentido, el plan de mitigación planteado busca articular no solo obras de infraestructura, sino también procesos de fortalecimiento comunitario que promuevan la participación activa y el empoderamiento local frente a las crecientes.

En este contexto, el presente trabajo de grado tiene como propósito proponer una formulación y planificación técnica del diseño de un muro de contención, como parte del plan de mitigación del riesgo de la quebrada Singararé. Para ello, se toman como base las buenas prácticas en gestión de proyectos planteadas en la Guía PMBOK, lo cual busca asegurar que el plan sea implementado de manera eficiente, efectiva y sostenible, garantizando la protección de los habitantes y su entorno.

1. Aspectos contextuales

El municipio de Pelaya, ubicado en el sur del departamento de Cesar, Colombia, se caracteriza por su entorno rural y su cercanía a diversos cuerpos de agua, entre ellos la Quebrada Singararé, un afluente que atraviesa la región y que, en épocas de lluvias intensas, aumenta considerablemente su caudal, provocando crecidas que afectan a la población y su infraestructura. Esta quebrada, junto con otros ríos cercanos, ha sido una fuente histórica de inundaciones y desastres naturales que ponen en riesgo tanto la vida humana como los bienes materiales de la comunidad. (Corporación Autónoma Regional del César, 2020)

Pelaya, como muchos municipios rurales de Colombia, enfrenta importantes desafíos en cuanto a infraestructura y recursos para la prevención y mitigación de desastres. A pesar de su ubicación estratégica dentro de la región del Cesar, que es conocida por su actividad agrícola y ganadera, la falta de una infraestructura adecuada de protección frente a inundaciones, junto con la limitada capacidad de respuesta ante emergencias, ha incrementado la vulnerabilidad de los habitantes de la zona. (UNGRD, 2014)

Características Geográficas y Climáticas

El municipio de Pelaya se encuentra en una región de clima tropical, caracterizada por dos estaciones bien definidas: una húmeda (de abril a noviembre) y una seca (de diciembre a marzo). Durante la temporada de lluvias, las precipitaciones pueden ser intensas y persistentes, lo que incrementa significativamente el caudal de los ríos y quebradas que atraviesan la región. La Quebrada Singararé, como cauce principal, es susceptible de desbordarse en estos períodos, afectando las viviendas cercanas y la infraestructura vial. (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2018).

La geografía de la zona, con áreas de terreno plano y pendientes suaves, favorece la acumulación de agua durante las lluvias, lo que incrementa la probabilidad de inundaciones, sobre todo en los sectores más cercanos a la quebrada y otras zonas bajas del municipio. Esta situación ha llevado a que la comunidad, en varias ocasiones, se vea obligada a enfrentar pérdidas materiales, afectaciones a cultivos y desplazamientos forzados debido a las crecientes.

Problemática Social y Económica

La población que habita cerca de la Quebrada Singararé está compuesta en su mayoría por familias de bajos recursos que dependen principalmente de la agricultura y la ganadería para su sustento. Muchas de estas familias residen en viviendas precarias, construidas en su mayoría con materiales de bajo costo y con una infraestructura deficiente. La falta de servicios básicos, como drenaje adecuado, agua potable y energía eléctrica, complica aún más la situación de vulnerabilidad de estas comunidades ante fenómenos como las crecientes.

El impacto de las inundaciones no solo se limita a la pérdida de bienes materiales y la alteración de las condiciones de vida, sino que también afecta de manera directa la economía local. La agricultura es uno de los sectores más perjudicados, ya que las inundaciones destruyen los cultivos, anegan los terrenos y limitan la capacidad de los productores para generar ingresos. Además, la falta de caminos adecuados dificulta el acceso a mercados y servicios, perpetuando la pobreza en la región.

1.1 Planteamiento del problema del proyecto

El municipio de Pelaya, ubicado en el departamento de Cesar, se enfrenta a un problema recurrente de inundaciones y crecientes que afectan a las comunidades aledañas a la Quebrada Singararé. Durante la temporada de lluvias, el incremento del caudal de la quebrada y otros cuerpos de agua cercanos provoca desbordamientos, lo que genera serios daños a la infraestructura, pérdida de cultivos y bienes materiales, y pone en riesgo la vida de los habitantes. La situación se agrava debido a la vulnerabilidad social y económica de la población, que en su mayoría depende de la agricultura y la ganadería, sectores que son gravemente impactados por los desastres naturales.

El principal problema radica en que las condiciones geográficas, la falta de infraestructura adecuada y la insuficiente capacidad de gestión de riesgos impiden que la comunidad esté preparada para hacer frente a los fenómenos naturales. A pesar de los esfuerzos limitados por parte de las autoridades locales, no existe un plan de mitigación estructurado que permita reducir de manera efectiva los impactos de las crecientes sobre la población. Esta situación, además de poner en peligro la seguridad y el bienestar de los ciudadanos, también afecta gravemente la economía local, la calidad de vida y el desarrollo sostenible del municipio. (Corporación Autónoma Regional del Cesar 2018)

Causas del Problema

1. Condiciones Geográficas y Climáticas: El municipio se encuentra en una zona de alto riesgo de inundación debido a su cercanía con la Quebrada Singararé, que se desborda con frecuencia durante la temporada de lluvias intensas. Las características del terreno, mayormente plano y sin sistemas de drenaje adecuados, contribuyen a la acumulación de agua en las zonas bajas.

2. Falta de Infraestructura de Protección: La ausencia de muros de contención, sistemas de drenaje y otras obras de infraestructura hidráulica impide controlar el flujo de agua, lo que genera inundaciones que afectan a las viviendas y cultivos cercanos a la quebrada.
3. Vulnerabilidad Social y Económica: La comunidad, compuesta mayormente por familias de bajos recursos, vive en viviendas precarias y no dispone de recursos ni de capacidades técnicas suficientes para implementar medidas de mitigación efectivas. Además, la falta de educación y conciencia comunitaria sobre la gestión de riesgos aumenta la vulnerabilidad ante eventos de creciente.
4. Deficiencias en la Gestión del Riesgo de desastres: En el caso de la zona afectada por la Quebrada Singararé, ubicada en el municipio de Pelaya (Cesar), se evidencian falencias ya que no existe un plan integral de gestión del riesgo que contemple medidas estructurales (como obras de mitigación) ni acciones no estructurales, como estrategias de educación comunitaria, preparación para emergencias, sistemas de alerta temprana y protocolos de evacuación.

Consecuencias del Problema

Las crecientes de la Quebrada Singararé y la falta de un plan de mitigación tienen diversas consecuencias negativas para la población de Pelaya:

1. Pérdida de Vidas y Bienes: Las inundaciones han ocasionado la pérdida de vidas humanas en episodios anteriores, así como la destrucción de viviendas y la pérdida de bienes materiales. La infraestructura de los hogares, en su mayoría contruidos con materiales precarios, es altamente vulnerable.
2. Impacto en la Agricultura: Los cultivos de maíz, yuca, arroz y otros productos agrícolas que sustentan la economía local son devastados por las inundaciones, lo que repercute directamente en la economía familiar y la seguridad alimentaria de la región.

3. Desplazamiento Forzado: Ante la falta de medidas preventivas, algunas familias se ven obligadas a abandonar sus hogares temporalmente, lo que aumenta la desorganización social y dificulta la cohesión comunitaria.
4. Aumento de la Vulnerabilidad Social: La repetición de las inundaciones, sumada a la carencia de infraestructura de protección y de medidas preventivas, contribuye a perpetuar la pobreza y a limitar las oportunidades de desarrollo de la comunidad.

Necesidad de un Plan de Mitigación Eficiente

La magnitud del problema de las inundaciones en Pelaya y el impacto que tiene sobre la vida de los habitantes y la economía local, subraya la urgencia de implementar un plan de mitigación basado en las mejores prácticas de gestión de proyectos, como las descritas en el *PMBOK*. Este plan debe abordar de manera integral tanto las acciones preventivas, como la construcción de muros de contención, sistemas de drenaje y otras infraestructuras de protección, como también debe contemplar la formación de la comunidad en la gestión de riesgos, y la capacitación de las autoridades locales en la respuesta ante emergencias.

Es necesario que este plan de mitigación se enfoque en reducir la vulnerabilidad social y mejorar las condiciones de vida de los habitantes, con una participación activa de la comunidad en la identificación de los riesgos y en las decisiones de intervención. Asimismo, debe garantizarse que las acciones sean sostenibles a largo plazo, para evitar que los esfuerzos realizados sean solo temporales y no logren una verdadera transformación en la capacidad de la población para enfrentar el riesgo de inundaciones en el futuro.

Identificación de riesgos asociados a la Quebrada Singararé

En coherencia con la Ley 1523 de 2012 y el enfoque del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), se presenta a continuación una identificación de riesgos asociados específicamente a la Quebrada Singararé, considerando sus amenazas naturales, las

condiciones de vulnerabilidad y la exposición de la comunidad. Esta matriz permite precisar los factores que justifican la necesidad del presente plan de mitigación, fortaleciendo así la relación directa entre el contexto territorial y la formulación del proyecto.

Tabla 1. *Matriz de Identificación de Riesgos Asociados a la Zona.*

Amenaza	Vulnerabilidad	Exposición	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación Propuestas
Creciente súbita por lluvias intensas	Viviendas informales cercanas al cauce, sin protección estructural	Familias campesinas, cultivos de pan coger, vías terciarias	Pérdida de vidas, destrucción de viviendas, aislamiento vial	Muro de contención, sistema de drenaje, reubicación parcial
Taponamiento del cauce (basuras, sedimento)	Ausencia de limpieza periódica, escasa cultura ambiental	Puentes, caminos rurales, puntos críticos de desagüe	Inundación repentina, colapso de estructuras	Campañas de limpieza comunitaria, compuertas de retención
Erosión de márgenes de la quebrada	Suelos sueltos, sin cobertura vegetal, mal manejo de escorrentía	Terrenos de cultivo y viviendas cercanas al borde	Deslizamientos, pérdida de tierra agrícola	Reforestación ribereña, gaviones, canalización parcial
Falta de sistema de alerta temprana	No existen sensores, alarmas ni planes de evacuación comunitarios	Toda la población ribereña	Aumento del riesgo de mortalidad por falta de respuesta oportuna	Señalización de rutas seguras, capacitación comunitaria
Cambio climático (variabilidad extrema)	Planificación territorial no adaptada, escasa capacidad institucional	Infraestructura básica, medios de vida rurales	Intensificación de eventos extremos y pérdidas económicas recurrentes	Integración del riesgo climático en la planificación local

Este análisis muestra que el principal riesgo para la comunidad está asociado a las crecientes repentinas causadas por lluvias intensas y al estado precario de las condiciones de vida e infraestructura. El plan de proyecto propuesto no solo responde a una necesidad técnica, sino a una condición crítica de vulnerabilidad que requiere una intervención estructurada y preventiva,

con participación comunitaria y sostenibilidad a largo plazo.

Tabla 2. *Matriz de priorización de riesgos.*

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Clasificación
Creciente súbita por lluvias intensas	Alta	Muy alto	Crítico	Prioridad inmediata
Taponamiento del cauce	Media	Alto	Alto	Atención preventiva
Erosión de márgenes	Alta	Medio	Alto	Mitigación estructural
Falta de alerta temprana	Alta	Alto	Crítico	Requiere acciones no estructurales
Cambio climático y eventos extremos	Media	Muy alto	Alto	Integración en planificación

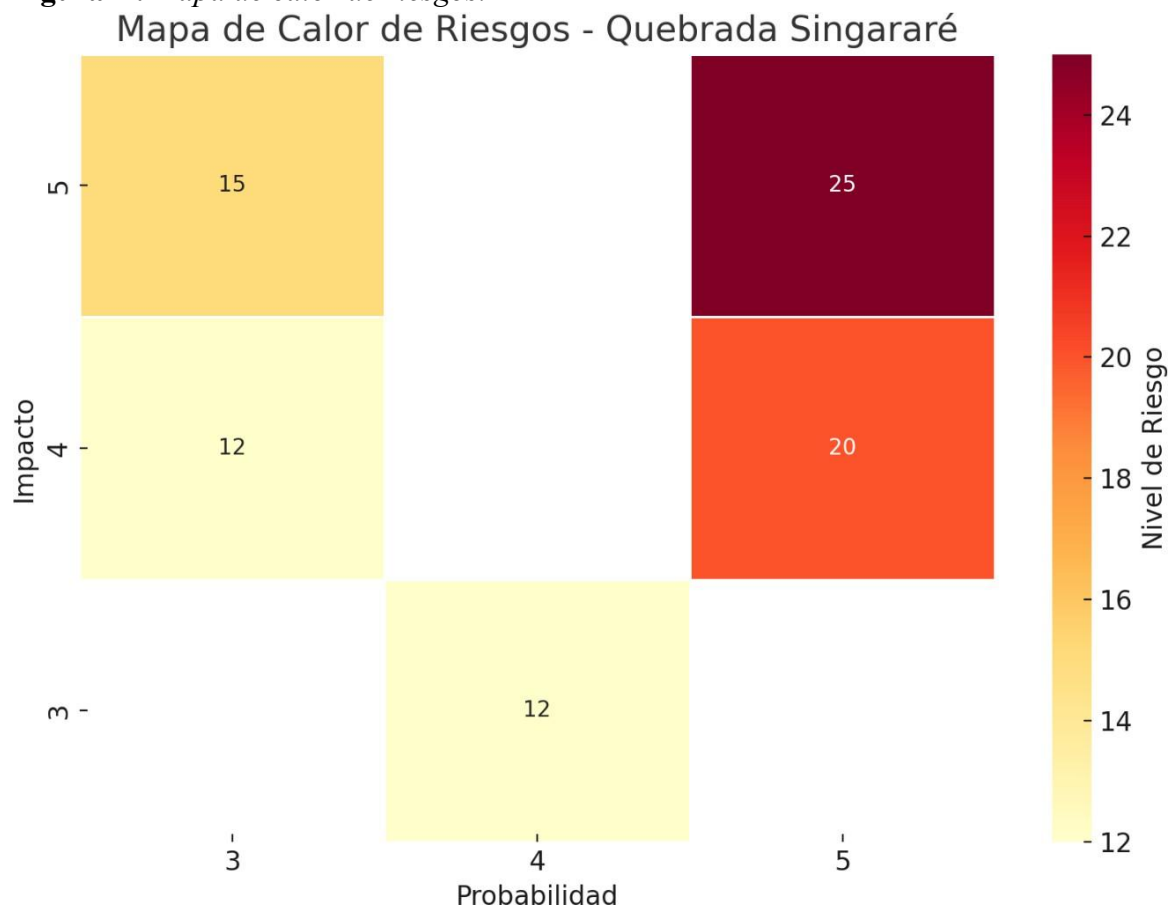
Crítico = acción urgente, alto riesgo a la vida o infraestructura esencial

Alto = requiere intervención dentro del proyecto

Medio = seguimiento o medida secundaria

Bajo = tolerable o no significativo

A partir de la priorización de los riesgos identificados, se establece que las crecientes súbitas por lluvias intensas representan el mayor nivel de amenaza, debido a su alta probabilidad de ocurrencia y su impacto severo sobre la vida humana, infraestructura y medios de subsistencia. Este análisis justifica la selección de medidas estructurales como el muro de contención, complementadas con acciones de fortalecimiento comunitario y manejo ambiental.

Figura 1. *Mapa de calor de riesgos.*

El mapa de calor de riesgos presentado permite visualizar gráficamente la relación entre la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial de los principales eventos de riesgo identificados en el entorno de la Quebrada Singararé.

En el eje horizontal se representa la probabilidad, desde baja (1) hasta muy alta (5).

En el eje vertical se representa el impacto, desde leve (1) hasta muy alto (5).

Cada celda refleja el nivel de riesgo (producto de probabilidad $\times$ impacto), utilizando una escala de colores donde:

Rojo oscuro indica riesgos críticos que exigen acción inmediata.

Naranja y amarillo representan riesgos altos o moderados, que requieren gestión priorizada o vigilancia continua.

Áreas claras o vacías muestran combinaciones de baja prioridad.

Según el análisis:

El riesgo más crítico es la creciente súbita por lluvias intensas, con impacto 5 y probabilidad 5, lo que justifica la formulación de un plan de mitigación estructural como este.

También se destacan como riesgos significativos la falta de un sistema de alerta temprana y la erosión de márgenes, ambos con valores que los posicionan en zonas de riesgo elevado.

El cambio climático y el taponamiento del cauce se encuentran en zonas de atención prioritaria, aunque no crítica, y deben abordarse en la planificación a mediano plazo.

Por lo anterior, esta herramienta fortalece la toma de decisiones al jerarquizar las amenazas y orientar las acciones del proyecto de manera racional y focalizada.

Este trabajo de grado plantea un plan de proyecto que permitirá organizar y gestionar de manera clara y eficiente las actividades necesarias para mitigar el riesgo de afectación por crecientes en la zona de la Quebrada Singararé. El propósito es contribuir a la reducción de la vulnerabilidad de la comunidad, mejorar las condiciones de la infraestructura y fortalecer la capacidad local para enfrentar este tipo de emergencias, todo bajo un enfoque de gestión estructurada y con visión sostenible.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Formular un plan de proyecto para guiar la gestión estructurada de un estudio de mitigación del riesgo de afectación por crecientes en la población que habita alrededor de la quebrada Singararé, en el municipio de Pelaya, Cesar, basado en las mejores prácticas del PMBOK® 6.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Identificar el riesgo asociado a las crecientes en la quebrada Singararé, teniendo en cuenta las necesidades del entorno y las condiciones socioambientales de la población afectada, con el fin de reconocer los factores de vulnerabilidad y establecer una base sólida para la planificación de acciones correctivas.
2. Estructurar un plan de proyecto sólido que garantice la correcta ejecución del estudio y la mitigación de riesgos, para la definición del diseño en la quebrada Singararé, bajo los lineamientos del PMBOK® 6 edición.
3. Elaborar un plan de mitigación que sirva como guía para el diseño de las medidas de intervención en la quebrada Singararé, integrando los procesos de gestión de proyectos y las mejores prácticas, garantizando la sostenibilidad y efectividad del proyecto a largo plazo.

1.3 Descripción institucional

El proyecto de mitigación de riesgos por crecientes alrededor de la Quebrada Singararé se desarrolla en el Municipio de Pelaya, Cesar, una región históricamente afectada por eventos recurrentes de inundaciones que ponen en riesgo tanto a la población como a la infraestructura local. Pelaya es un municipio de gran riqueza ambiental y biodiversidad, ubicado en la zona norte del país, caracterizado por su población rural y por actividades económicas principalmente agrícolas y ganaderas. Sin embargo, su cercanía a cuerpos de agua como la Quebrada Singararé ha generado una vulnerabilidad importante a inundaciones en temporadas de lluvias intensas, afectando periódicamente la vida y seguridad de sus habitantes. (Corporación Autónoma Regional del Cesar, 2018)

El municipio tiene como misión promover el desarrollo integral de sus habitantes, asegurando la provisión de servicios básicos y la protección de su bienestar mediante políticas públicas y proyectos de infraestructura enfocados en la seguridad, la sostenibilidad, y el desarrollo económico local. Su visión está orientada a ser una comunidad segura y sostenible, donde se puedan desarrollar actividades económicas y sociales en un entorno protegido y estable.

Organizativamente, el municipio cuenta con un área de Obras Públicas, encargada de la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura, y con una oficina de Gestión del Riesgo de Desastres, responsable de evaluar y coordinar las iniciativas destinadas a mitigar riesgos naturales. La colaboración de estas dos áreas es clave para llevar a cabo el proyecto de construcción del muro de contención alrededor de la Quebrada Singararé. Este proyecto, además de reducir los riesgos de inundación, se alinea con los objetivos estratégicos del municipio, ya que fortalece la infraestructura local y protege a las comunidades de los efectos adversos de eventos naturales. Con este proyecto, Pelaya busca no solo reducir el impacto directo de las crecientes, sino también asegurar un entorno más seguro para la continuidad de actividades económicas y sociales esenciales para el bienestar de su población. La ubicación geográfica del

municipio y sus características hidrográficas justifican la inversión en esta infraestructura de contención, que se prevé reducirá significativamente los daños a corto y largo plazo.

Con este proyecto, Pelaya busca no solo reducir el impacto directo de las crecientes, sino también asegurar un entorno más seguro para la continuidad de actividades económicas y sociales esenciales para el bienestar de su población. La ubicación geográfica del municipio y sus características hidrográficas justifican la inversión en esta infraestructura de contención, que se prevé reducirá significativamente los daños a corto y largo plazo.

1.4 Revisión técnica de la propuesta

El proyecto de construcción del muro de contención surge de una necesidad previamente identificada por las autoridades locales y la comunidad de Pelaya, quienes han sido testigos de los efectos devastadores de las crecientes en la Quebrada Singararé. Estos eventos han afectado no solo las propiedades y tierras agrícolas de la región, sino que han puesto en peligro la vida de los habitantes, convirtiéndose en un problema recurrente que requiere una solución estructural y sostenible. Antes de la formulación del proyecto, se llevaron a cabo diversas reuniones entre representantes del municipio, especialistas en ingeniería hidráulica y ambiental, y líderes comunitarios. Estas reuniones tenían como propósito evaluar alternativas de mitigación, discutir la viabilidad técnica y económica de cada opción, y asegurar que cualquier iniciativa respetara tanto la normatividad ambiental como las necesidades de la población local. Durante el proceso de análisis inicial, se evaluaron diferentes alternativas para mitigar el riesgo de inundación, como la creación de sistemas de drenaje alternativos y la reforestación de la cuenca.

Sin embargo, tras analizar los costos, la durabilidad y la eficacia de cada opción, la construcción de un muro de contención fue seleccionada como la estrategia más viable.

Este muro no solo proporcionará una barrera física contra las crecientes, sino que también permitirá un mejor control de los flujos de agua y protegerá las áreas pobladas y productivas en las cercanías de la quebrada. La ventaja competitiva de este proyecto para el municipio radica en su enfoque preventivo. Al construir una infraestructura robusta que reduzca el riesgo de desastres, el municipio no solo protege a sus habitantes, sino que también minimiza los costos futuros asociados a la reconstrucción y rehabilitación en caso de inundaciones. (Ungrd, 2014).

2. Marco referencial

Este proyecto se fundamenta en metodologías que permiten abordar de manera integral los riesgos asociados a las crecientes de la Quebrada Singararé. Para ello, se adopta el enfoque de gestión del riesgo de desastres establecido por la Ley 1523 de 2012, la cual establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Sngdr) en Colombia y promueve la identificación de amenazas, el análisis de vulnerabilidad y la implementación de medidas de reducción del riesgo y aumento de la resiliencia (Congreso de la República de Colombia, 2012).

La metodología para la gestión de riesgos de desastres utilizada en este proyecto sigue las recomendaciones de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (Ungrd) y el marco Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, que promueve un enfoque preventivo e integral en la reducción de riesgos mediante la identificación, evaluación y control de amenazas y vulnerabilidades (Ungrd, 2022; Undrr, 2015).

Por tanto, Este proyecto fue formulado utilizando como guía la metodología propuesta por el Project Management Body of Knowledge (PMBOK), dado su enfoque estructurado en procesos de planeación, monitoreo y control de proyectos, lo cual resulta más pertinente para los objetivos académicos y técnicos del presente trabajo. Si bien no se empleó la Metodología General Ajustada (MGA), se reconoce su aplicabilidad para la estructuración de proyectos financiados ante el Sistema General de Regalías (SGR). En tal sentido, los entregables generados aquí podrían servir como insumo técnico para una eventual formulación bajo la MGA, en caso de que la Alcaldía de Pelaya decidiera registrar el proyecto en el Banco de Proyectos del SGR.

2.1 Marco teórico

El municipio de Pelaya enfrenta diversos factores que aumentan su vulnerabilidad frente a fenómenos naturales como las crecientes de la Quebrada Singararé. Entre estos factores se destacan la falta de infraestructura adecuada y la escasa capacidad de la comunidad y las instituciones locales para gestionar los riesgos que conllevan estos eventos. En una revisión teórica, se evidencia que esta problemática también se presenta en muchas zonas rurales de Colombia y América Latina, donde las dificultades técnicas, económicas y organizativas dificultan la ejecución de medidas efectivas para reducir los riesgos.

Riesgo de desastre y vulnerabilidad

El riesgo de desastre no depende únicamente de la presencia de una amenaza natural. Es el resultado de la interacción entre la amenaza y las condiciones de vulnerabilidad de una comunidad. El riesgo se define como la posibilidad de que ocurra un evento peligroso y cause daños a las personas, a sus bienes y al medio ambiente (Undrr, 2015). La vulnerabilidad, se refiere a las condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales que hacen que una comunidad sea más propensa a sufrir daños ante ese evento (Cutter et al., 2008).

En Pelaya, la proximidad de las viviendas a la quebrada, la fragilidad de las construcciones y la poca preparación de la población aumentan significativamente esta vulnerabilidad.

Importancia de la infraestructura de mitigación

La falta de obras como muros de contención o sistemas de drenaje adecuados incrementa el riesgo de inundaciones. Según estudios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), invertir en infraestructura de protección es una de las formas más efectivas de reducir los riesgos de desastres y disminuir los costos de recuperación en caso de una emergencia (Cepal, 2014).

Además de su función técnica, estas obras también representan una mejora en la calidad de vida y la seguridad de las personas que viven en zonas de riesgo.

Capacidad de gestión del riesgo en comunidades rurales

La gestión del riesgo de desastres no solo implica construir obras físicas. Es un proceso social que abarca la planificación, la puesta en marcha y la evaluación de acciones para reducir el riesgo y preparar a la comunidad para responder ante posibles emergencias (Ungrd, 2022). Sin embargo, las zonas rurales enfrentan muchas barreras para llevar a cabo estas acciones de manera constante. A menudo carecen de políticas públicas adecuadas, personal técnico calificado y recursos económicos suficientes (Fernández y Pérez, 2020). Por esta razón, varios estudios han resaltado la importancia de que las comunidades participen activamente en la identificación y reducción de sus propios riesgos. También es clave fortalecer sus capacidades locales para que las soluciones que se propongan sean sostenibles y se adapten a sus necesidades y su cultura (De León y Bogardi, 2006).

Revisión de la literatura de estudios previos relevantes

Investigaciones recientes sobre mitigación de riesgos de inundaciones en Colombia y en otros países de la región, han mostrado que las mejores soluciones combinan obras físicas con educación comunitaria y sistemas de alerta temprana. Por ejemplo, un estudio realizado por De Castro y colaboradores (2015) sobre inundaciones en el sur del Atlántico demostró que mezclar tecnologías modernas con enfoques sociales ayudó a que las comunidades afectadas fueran más resilientes.

Además, informes de la Red de Resiliencia y Sostenibilidad (2021) destacan que cuando se integra el conocimiento local y las prácticas tradicionales con soluciones técnicas, las acciones de gestión del riesgo son mucho más efectivas.

En el caso urbano, el Plan de manejo integral de la Quebrada La Iguaná, ejecutado por la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU) de Medellín, representa un ejemplo exitoso de intervención combinada. El proyecto articuló obras hidráulicas, recuperación ambiental y participación ciudadana, logrando reducir significativamente las afectaciones por crecientes, generar espacios públicos seguros y fortalecer el tejido social de las comunidades ribereñas (EDU, 2018).

Otro ejemplo relevante es el proyecto de intervención integral en la microcuenca Quebrada Campos, en Cundinamarca, liderado por la Fundación Natura y la Fundación Lazos de Calandaima. Este proyecto fortaleció capacidades técnicas locales, mejoró la articulación institucional y promovió la conservación ambiental a través de acciones sostenibles, evidenciando cómo la gestión integral de microcuencas puede mejorar la resiliencia comunitaria y la provisión de servicios ecosistémicos (Fundación Natura & Fundación Lazos de Calandaima, 2022).

2.2 Marco conceptual

Análisis del riesgo de desastre

El análisis del riesgo de desastre es el proceso mediante el cual se identifican las amenazas naturales que pueden afectar una zona y se evalúa qué tan vulnerables y expuestos están los elementos que podrían resultar dañados. En este caso, se estudia el comportamiento de la quebrada, la posibilidad de desbordamiento y las consecuencias que tendría para las viviendas, la

infraestructura y las personas. Este análisis se basa en tres componentes: la amenaza (la creciente), la vulnerabilidad (las condiciones de la comunidad y sus viviendas) y la capacidad de respuesta (las medidas existentes o posibles para reducir los daños) (Undrr, 2015).

Técnicas de construcción de muros de contención

Los muros de contención son estructuras que ayudan a resistir la presión del agua o del suelo, evitando desplazamientos que puedan causar daños. En zonas propensas a inundaciones, como las márgenes de quebradas, se emplean diferentes tipos de muros: de gaviones (mallas metálicas rellenas de piedra), de concreto armado o combinaciones de ambos. La elección de la técnica depende de factores como el tipo de suelo, la intensidad de las crecientes y la disponibilidad de materiales y mano de obra (Fema, 2009). Estas estructuras no solo brindan protección física, sino que también contribuyen a dirigir y controlar el flujo del agua.

Caudales de la quebrada

El caudal es la cantidad de agua que pasa por un punto específico de la quebrada en un período determinado. Conocer el caudal normal y los máximos históricos es esencial para diseñar soluciones efectivas. Estos datos permiten calcular la presión que deben soportar los muros y prever escenarios de riesgo. Además, el análisis de caudales contribuye a identificar épocas críticas, generalmente asociadas a las temporadas de lluvias intensas (Ideam, 2023).

Afectaciones por posibles inundaciones

Las inundaciones pueden generar daños materiales directos (viviendas, vías, cultivos), pérdidas económicas y afectaciones sociales y psicológicas. También pueden causar impactos ambientales, como la erosión de suelos y la contaminación de cuerpos de agua. Reconocer estas posibles consecuencias es fundamental para valorar la urgencia de implementar medidas de mitigación y promover la resiliencia comunitaria (Ungrd, 2022).

2.3 Marco legal

En cuanto a la normatividad aplicable, este proyecto cumple con la Ley 1523 de 2012, que establece las directrices para la gestión del riesgo de desastres en Colombia, promoviendo un enfoque preventivo en la construcción de infraestructuras de mitigación.

También se respetan las regulaciones ambientales locales y nacionales, incluyendo la Ley 99 de 1993, que organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y establece los principios de manejo y conservación de los recursos naturales, así como la obligación de realizar estudios de impacto ambiental antes de intervenir cuerpos de agua.

Además, se tienen en cuenta las disposiciones del Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible), que regula los permisos para ocupación de cauces y obras hidráulicas, y define los procedimientos para la evaluación y control ambiental de proyectos que puedan afectar los recursos hídricos.

2.4 Estado del arte

El estado del arte del presente proyecto explora el conocimiento actual sobre las estrategias de mitigación de riesgos por inundaciones, con un enfoque en la construcción de estructuras de contención y el uso de prácticas de gestión de proyectos para prevenir desastres en comunidades vulnerables. La revisión de la literatura se realizó a través de artículos científicos, tesis, informes técnicos y estudios de caso publicados en los últimos cinco años. Esta revisión ofrece una base sólida sobre el impacto de las obras de contención en zonas inundables y el papel de la participación comunitaria en la efectividad de dichos proyectos, proporcionando así una comprensión clara de las mejores prácticas aplicables en el caso del municipio de Pelaya, Cesar. Estudios recientes resaltan la importancia de diseñar infraestructuras resilientes que puedan

soportar fenómenos extremos y fluctuaciones en los niveles de agua. Investigaciones como las de Smith y Jones (2020) y López y Rodríguez (2019) indican que los muros de contención y las barreras naturales, como la reforestación de cuencas, son estrategias efectivas para reducir los daños en áreas propensas a inundaciones. Estos autores también destacan la importancia de adaptar el diseño de las infraestructuras a las características geográficas y climatológicas del área específica, un aspecto que se ha considerado en el diseño propuesto para la Quebrada Singararé.

Por otro lado, estudios de Méndez y Pérez (2021) señalan que la participación de la comunidad en la planificación y gestión de los proyectos de mitigación de riesgos no solo contribuye a una mayor aceptación de la infraestructura, sino que también fomenta una mayor capacidad de respuesta de la población ante futuros eventos de inundación. En este contexto, las encuestas y reuniones con los residentes locales, integradas en el presente proyecto, buscan identificar sus necesidades y percepciones, asegurando que el muro de contención no solo cumpla con objetivos técnicos, sino que también tenga un impacto positivo en la vida de los habitantes de Pelaya. Desde la perspectiva de la gestión de proyectos, el uso de estándares internacionales del PMBOK, ha sido ampliamente validado en la literatura como una metodología efectiva para asegurar el éxito de proyectos complejos. Autores como Ramírez y Salgado (2020) subrayan que la aplicación de áreas de conocimiento específicas, tales como la gestión de riesgos y la gestión de interesados, es crucial en proyectos de infraestructura de alto impacto social y ambiental. La revisión de la normativa y guías técnicas, como la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental (Ministerio de Medio Ambiente, 2018), provee lineamientos clave sobre los estudios de impacto ambiental y social que deben realizarse en este tipo de proyectos. Estas normativas fundamentan la evaluación ambiental propuesta, que examina la calidad del agua, la biodiversidad, y el posible impacto en la comunidad. En conjunto, esta base teórica y normativa no solo guía el diseño y

ejecución del proyecto, sino que respalda la aplicación de un enfoque integral que combina infraestructura, gestión de riesgos y sostenibilidad ambiental.

En el contexto colombiano, el estudio de Ramírez y Sánchez (2014) sobre la quebrada La Seca en el municipio de Envigado, Antioquia, aporta una perspectiva valiosa sobre la gestión del riesgo asociado a taludes inestables y amenazas por avenidas torrenciales. Este análisis de caso resalta cómo la deforestación, la urbanización no planificada, los vertimientos irregulares y la ausencia de infraestructura adecuada han exacerbado la vulnerabilidad de comunidades como El Trianón y Las Antillas. Los autores subrayan la necesidad de intervenciones estructurales como muros de gaviones, drenajes y bermas, además de medidas no estructurales como educación ambiental, control de residuos y revisión del Plan de Ordenamiento Territorial. La investigación demuestra que un enfoque integrado de gestión del riesgo, basado en criterios técnicos, participación comunitaria y control institucional, es esencial para reducir el impacto de fenómenos sicionaturales, lo que resulta especialmente relevante para proyectos como el del muro de contención en la quebrada Singararé.

Otro referente es el Plan de Gestión de la Quebrada La Cruz desarrollado en el municipio de Cajicá (Cundinamarca), el cual destaca por su enfoque preventivo y técnico en la delimitación de zonas de riesgo, así como en la formulación de medidas de control hidráulico. Este plan utilizó herramientas de modelamiento digital para identificar cotas de máxima inundación, y propuso una franja de protección ecológica de 30 metros para reducir la exposición de la población a eventos hidrometeorológicos extremos. Este ejemplo refuerza la importancia de la planificación territorial con enfoque ecosistémico, como base para la sostenibilidad y resiliencia de comunidades ubicadas en zonas propensas a inundaciones, y constituye un modelo replicable en contextos rurales como el del municipio de Pelaya.

3. Áreas de conocimiento

En el desarrollo de este plan de proyecto, se propone el uso de las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos, enfocándose especialmente en las fases de inicio y planificación. Estas áreas han sido seleccionadas para gestionar de manera integral el proyecto, de manera que se asegure una correcta estructura y ejecución de las actividades. Las mejores prácticas se orientan bajo los principios del PMBOK, ajustando cada área de conocimiento a las necesidades específicas de este contexto. (Ealde, 2023)

3.1 Gestionar la integración del proyecto

Implica coordinar todos los elementos del proyecto para asegurar coherencia entre los objetivos, actividades, recursos y resultados. En este caso, se consolidan los entregables claves, que todas las partes del plan estén articuladas y alineadas estratégicamente.

3.2 Gestionar alcance del proyecto

Consiste en definir y controlar qué está incluido y qué no dentro del proyecto. Se establecen los límites precisos de la intervención, en este caso, en términos de diseño y construcción del muro, para evitar desviaciones y asegurar que se cumplan los objetivos definidos.

3.3 Gestionar el cronograma del proyecto

Se enfoca en la planificación, secuenciación y control del tiempo requerido para cada actividad. Esta área permite definir tiempos realistas para estudios técnicos, validaciones, construcción y seguimiento, optimizando el uso del tiempo disponible y evitando retrasos.

3.4 Gestionar los costos del proyecto

Incluye la estimación, asignación y control de los recursos financieros. Es clave para asegurar que el diseño, adquisición de materiales y ejecución del muro se realicen dentro del presupuesto, minimizando sobrecostos y garantizando eficiencia económica.

3.5 Gestionar la calidad del proyecto

Se orienta a asegurar que el proyecto cumpla con los estándares establecidos. En este contexto, se definen criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse tanto en el diseño estructural como en la ejecución del muro, con controles de calidad periódicos.

3.6 Gestionar los recursos del proyecto

Implica planificar, adquirir y gestionar el equipo humano y los recursos materiales necesarios. En este contexto, se contempla la asignación eficiente de personal técnico, maquinaria y materiales de construcción, asegurando su disponibilidad oportuna durante cada fase.

3.7 Gestionar las comunicaciones del proyecto

Abarca la generación, distribución y almacenamiento de la información del proyecto. Es fundamental para mantener informados a los actores clave (comunidad, autoridades, equipo técnico), promoviendo la transparencia y la toma de decisiones informada.

3.8 Gestionar los riesgos del proyecto

Consiste en identificar, analizar y responder a los riesgos que puedan afectar el desarrollo del proyecto. Se desarrollan planes de mitigación para amenazas como condiciones climáticas adversas, retrasos técnicos o resistencia comunitaria.

3.9 Gestionar las adquisiciones del proyecto

Se refiere a la compra de bienes y contratación de servicios necesarios. En este caso, implica la adquisición de materiales de construcción y la contratación de profesionales o empresas para la ejecución de las obras, asegurando procesos eficientes y conforme a la normativa.

3.10 Gestionar los interesados

Involucra identificar a las partes interesadas y gestionar sus expectativas e influencia. La participación de la comunidad local, entes ambientales, gobierno municipal y actores técnicos es clave para asegurar apoyo, legitimidad y sostenibilidad del proyecto.

4. Resultados

4.1. Identificar el riesgo asociado a las crecientes en la quebrada Singararé, teniendo en cuenta las necesidades del entorno y las condiciones socioambientales de la población afectada, con el fin de reconocer los factores de vulnerabilidad y establecer una base sólida para la planificación de acciones correctivas.

Se realizó una caracterización integral del riesgo en la zona de influencia de la Quebrada Singararé, ubicada en el municipio de Pelaya, Cesar. El análisis combinó revisión documental (informes del IDEAM, UNGRD, CAR y estudios locales) con entrevistas a actores clave del territorio, permitiendo reconocer las amenazas predominantes y su relación con factores de vulnerabilidad. Entre los riesgos más críticos se destacan:

Desbordamientos estacionales causados por lluvias intensas durante la temporada húmeda (abril-noviembre).

Inestabilidad del terreno y erosión lateral, debido a la falta de obras de contención.

Afectaciones a viviendas informales ubicadas en zonas de alto riesgo sin planificación.

Interrupción de vías terciarias y aislamiento temporal de comunidades.

Falta de preparación comunitaria ante emergencias por crecientes súbitas.

Con base en esta información, se elaboró una matriz de riesgos del territorio, donde se evaluó la probabilidad e impacto de cada evento, categorizando los riesgos como altos, medios o bajos. Esta matriz sirvió como insumo clave para definir el enfoque preventivo del plan propuesto.

Tabla 3. *Matriz de riesgos identificados.*

Código	Riesgo identificado	Tipo de riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo	Recomendación preliminar
RT-01	Desbordamiento de la quebrada por lluvias intensas	Natural-hidrológico	Alta	Alta	Alto	Construcción de muro de contención y canales de drenaje
RT-02	Erosión de márgenes e inestabilidad de taludes	Geotécnico	Media	Alta	Alto	Estabilización de taludes con gaviones y vegetación
RT-03	Inundación de viviendas ubicadas en zona de riesgo	Social-territorial	Alta	Alta	Alto	Reubicación parcial, señalización de zonas críticas, monitoreo
RT-04	Afectación a cultivos por anegamiento prolongado	Económico-productivo	Media	Media	Medio	Implementación de barreras naturales, drenaje rural
RT-05	Interrupción de vías de acceso por acumulación de agua	Infraestructura	Alta	Media	Medio-Alto	Obras complementarias de drenaje pluvial
RT-06	Falta de alerta temprana o preparación comunitaria frente a emergencias	Institucional	Alta	Alta	Alto	Instalación de sistema de alerta y capacitaciones
RT-07	Contaminación del agua por arrastre de residuos sólidos durante las crecientes	Ambiental	Media	Alta	Medio-Alto	Campañas de limpieza, reforestación, educación ambiental

Código	Riesgo identificado	Tipo de riesgo	de Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo	Recomendación preliminar
RT-08	Pérdida de suelos fértiles por escorrentía y sedimentación	Ambiental	Media	Media	Medio	Reforestación de zonas ribereñas y uso de coberturas vegetales

Probabilidad: Se estimó con base en registros históricos, testimonios locales y periodos de lluvias intensas.

Impacto: Evalúa el daño potencial a personas, bienes, infraestructura o ecosistemas.

Nivel de riesgo: Resultado de combinar probabilidad e impacto.

Recomendación preliminar: Acción sugerida según mejores prácticas de gestión del riesgo.

El análisis de riesgos realizado para la zona de influencia de la Quebrada Singararé evidencia una alta vulnerabilidad del territorio frente a eventos hidrometeorológicos, sociales y ambientales. La frecuencia de desbordamientos, la precariedad de las viviendas, la falta de infraestructura de protección y la ausencia de un sistema de alerta temprana, configuran un escenario de riesgo alto, tanto para la población como para sus medios de vida.

La matriz permitió identificar de manera estructurada ocho riesgos principales, clasificarlos según su probabilidad e impacto, y proponer acciones preventivas que orienten futuras intervenciones. Se destaca que la mayoría de los riesgos identificados son evitables o mitigables mediante una combinación de obras estructurales (muro de contención, drenajes) y estrategias no estructurales (educación comunitaria, fortalecimiento institucional).

Este diagnóstico fortalece la pertinencia del plan de proyecto propuesto, pues justifica técnica y socialmente la necesidad de una respuesta integral, planificada y participativa para

reducir el impacto de las crecientes, mejorar la resiliencia de la comunidad y garantizar la sostenibilidad de cualquier intervención futura.

4.2. Estructurar un plan de proyecto sólido que garantice la correcta ejecución del estudio y la mitigación de riesgos, para la definición del diseño de un muro de contención en la quebrada Singararé, bajo los lineamientos del PMBOK® 6.

A través de un proceso metodológico basado en la Guía del PMBOK® 6ª edición, se desarrolló un plan de proyecto completo y estructurado para guiar la mitigación del riesgo por crecientes en la Quebrada Singararé.

Se implementaron las siguientes áreas de conocimiento:

4.1 Gestionar la integración del proyecto

4.1.1 Acta de constitución del proyecto

Propósito: Definir la razón del proyecto, destacando la necesidad de reducir el riesgo de desastres mediante la construcción de un muro de contención y otras medidas preventivas.

Objetivos: Mitigar los riesgos de inundaciones, proteger a la comunidad, y promover la sostenibilidad.

Interesados clave: Comunidad local, autoridades municipales, organizaciones ambientales y patrocinadores.

Ciclo de vida: Predictivo, debido a la naturaleza estructurada y secuencial del proyecto.

- ***Desarrollar el plan de gestión del proyecto***

Plan integral: Incluye los planes de alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.

Estrategia de mitigación: Definir medidas concretas para reducir los riesgos de desastres naturales y establecer protocolos de respuesta.

Presupuesto: Estimación detallada de los costos de construcción, capacitación y mantenimiento.

4.1.2 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

Ejecución: Supervisar la construcción del muro, implementar medidas de seguridad, y coordinar programas comunitarios.

Gestión de recursos: Asignar materiales, personal y maquinaria según las necesidades de cada fase.

Evaluación continua: Revisar el progreso y ajustar actividades para asegurar el cumplimiento de los objetivos.

4.1.3 Gestionar el conocimiento del proyecto

Lecciones aprendidas: Documentar experiencias en la gestión de riesgos de desastres y compartirlas con la comunidad.

Conocimiento explícito: Registrar procesos, procedimientos y resultados en manuales y guías técnicas.

Conocimiento tácito: Capturar la experiencia de los trabajadores y expertos para optimizar futuros proyectos.

4.1.4 Controlar el trabajo del proyecto

Monitoreo: Revisar avances, evaluar indicadores de desempeño y realizar ajustes para mantener el proyecto en línea con el plan.

Informes de progreso: Generar reportes periódicos para las partes interesadas, detallando avances, desviaciones y acciones correctivas.

4.1.5 Realizar un control de cambios integrado

Proceso de cambios: Establecer un comité de control para evaluar y aprobar solicitudes de cambio.

Criterios de evaluación: Analizar el impacto de los cambios en el alcance, presupuesto

y cronograma.

Documentación: Registrar todas las modificaciones y mantener actualizada la documentación del proyecto.

4.1.6 Cerrar del proyecto o fase

Revisión final: Verificar que se cumplieron los objetivos y que los entregables satisfacen los criterios de aceptación.

Documentación de cierre: Elaborar un plan de proyecto orientado a un estudio de cómo se haría la mitigación del riesgo de afectación por crecientes en la población que habita alrededor de la Quebrada Singararé, para la mitigación del riesgo de afectación por crecientes en la población que habita alrededor de la Quebrada Singararé, integrando la gestión de riesgos y recursos, que contemple estrategias preventivas, optimice los tiempos, costos y calidad de la obra, garantizando la sostenibilidad y protección de la comunidad a largo plazo.

Transferencia de conocimiento: Asegurar que la comunidad y las autoridades locales reciban la información y formación necesarias para la sostenibilidad del proyecto.

4.2 Gestionar alcance del proyecto

4.2.1 Recopilar requisitos del proyecto

Definir, documentar y gestionar las necesidades y expectativas de los interesados para determinar si son válidas y establecer los objetivos del proyecto.

Fuentes de Requisitos:

Comunidad local afectada por los crecientes de la Quebrada Singararé.

Autoridades municipales del municipio de Pelaya, Cesar.

Entidades ambientales y de gestión del riesgo.

Patrocinadores y entidades financiadoras del proyecto.

Métodos para Recopilar Requisitos:

Entrevistas estructuradas con líderes comunitarios y autoridades locales.

Encuestas y cuestionarios aplicados a la población afectada.

Talleres de trabajo con expertos en mitigación de desastres y construcción de muros de contención.

Análisis de documentos y normativas vigentes en la gestión del riesgo de desastres.

Observación directa en la zona de intervención para evaluar las condiciones del terreno y el impacto ambiental.

Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Este proceso permite minimizar los riesgos de desviaciones en el alcance del proyecto y facilitar la alineación con las mejores prácticas del PMBOK.

Tabla 4. *Matriz de trazabilidad de requisitos.*

Requisito de identificación	Descripción del Requisito	Fuente/Interesado	Criterios de aceptación	Versión	Histórico de cambios	Relación con Otros Requisitos	Estado
RQ-001	Construcción de un muro de contención en la Quebrada Singararé para mitigar riesgos de inundación.	Comunidad local, Alcaldía Municipal	El muro debe resistir caudales de hasta X m ³ /sy cumplir normativas ambientales.	1.0	Ningo	Relacionado con el estudio de impacto ambiental	Pendiente

Requisito de identificación	Descripción del Requisito	Fuente/Interesado	Criterios de aceptación	Versión	Histórico de cambios	Relación con Otros Requisitos	Estado
RQ-002	Implementación de un sistema de drenaje complementario.	Entidades ambientales	Diseño validado por un ingeniero hidráulico.	1.0	Ninguno	Relacionado con la construcción del muro y plan de mitigación de riesgos	Pendiente
RQ-003	Talleres de sensibilización comunitaria sobre gestión del riesgo.	Comunidad local	Al menos el 80% de la población debe participar en las capacitaciones.	1.0	Ninguno	Vinculada a la estrategia de participación ciudadana	Pendiente
RQ-004	Supervisión y mantenimiento del muro cada seis meses.	Alcaldía Municipal, Gestión del Riesgo	Plan de mantenimiento aprobado y con presupuesto o asignado.	1.0	Ninguno	Relacionado con la sostenibilidad del proyecto	Pendiente

Esta matriz permite tener una visión clara y ordenada de las necesidades de la comunidad y los demás actores involucrados en el proyecto, facilitando que el equipo técnico responda de manera efectiva a las expectativas frente al riesgo de la creciente. Además, contribuye al seguimiento de cada compromiso asumido, asegurando que se cumpla lo acordado y que los recursos se usen con transparencia y responsabilidad.

Tabla 5. *Matriz de requisitos como proceso.*

Actividad	Descripción	Responsable	Herramientas utilizadas	Resultado esperado
Identificación de interesados	Localizar a las personas y entidades clave para el proyecto	Comité del proyecto	Registro de interesados, acta de constitución	Lista de interesados identificados
Recolección de necesidades y expectativas	Obtener información directa de los interesados sobre necesidades y riesgos	Equipo técnico – Líder social	Entrevistas, encuestas, reuniones comunitarias	Requisitos iniciales documentados
Análisis de requisitos	Organizar, clasificar y validar la información recolectada	Ingeniero de proyectos	Fichas técnicas, normativa ambiental, análisis de impacto	Requisitos priorizados y consistentes
Documentación de requisitos	Redactar los requisitos de forma clara y medible	Equipo de planificación	Plantilla de requisitos, MS Word / Excel	Documento de requisitos
Trazabilidad de requisitos	Relacionar cada requisito con su fuente, validación y entregables	Líder de calidad	Matriz de trazabilidad, software de seguimiento	Matriz de trazabilidad de requisitos

Actividad	Descripción	Responsable	Herramientas utilizadas	Resultado esperado
Validación de requisitos	Aprobación por parte de interesados clave	Interventoría, alcaldía, comunidad	Actas de aprobación, reuniones de validación	Requisitos aceptados oficialmente
Gestión de cambios en requisitos	Controlar modificaciones durante el proyecto	Gerente del proyecto	Solicitudes de cambio, comité de control de cambios	Registro de cambios aprobado o rechazado

La matriz de requisitos como procesos organiza de forma clara las seis fases fundamentales para mitigar el riesgo de afectación por crecientes en la quebrada Singararé, en Pelaya. En ella se describen las actividades específicas de cada etapa, desde la definición del proyecto hasta su cierre, permitiendo una visión estructurada del proceso y facilitando su planificación, ejecución y seguimiento.

Actividad: Es la acción que se debe llevar a cabo dentro del proceso de recopilación de requisitos, como identificar interesados, recolectar necesidades, documentar o validar.

Descripción: Explica brevemente en qué consiste cada actividad y cómo se desarrolla dentro del contexto del proyecto.

Responsable: Indica qué persona o rol del equipo ejecutor tiene a cargo la realización de la actividad, garantizando que cada paso tenga un encargado claro.

Herramientas utilizadas: Muestra qué métodos, documentos o recursos se emplean para llevar a cabo cada actividad (entrevistas, plantillas, reuniones, software, etc.).

Resultado esperado: Define el producto o evidencia que debe generarse en cada paso del

proceso, como actas, documentos de requisitos, matrices, o validaciones formales.

La trazabilidad y la validación continua de los requisitos permiten anticipar desviaciones y tomar decisiones informadas, fortaleciendo la transparencia, la eficiencia y la confianza entre todos los involucrados.

4.2.2 Definir el alcance

El equipo del proyecto analiza los siguientes insumos: plan de gestión del alcance, acta de constitución del proyecto, documentación de los requisitos, y activos de la organización. A partir de los cuales realizara la definición preliminar del alcance.

El alcance de este proyecto se enmarca en la formulación de un plan de proyecto orientado a mitigar el riesgo por crecientes en la población que habita alrededor de la Quebrada Singararé, en el municipio de Pelaya, Cesar.

Este plan tiene como producto principal un documento estructurado según las buenas prácticas del PMBOK® 6ª edición, el cual servirá como guía base para la elaboración del diseño técnico, ambiental, social y económico de la obra de mitigación.

El entregable final no es la ejecución de la obra, sino la estructuración técnica del plan de gestión del proyecto, que incluye el análisis del riesgo, los requisitos de las partes interesadas, el cronograma, el presupuesto estimado, los criterios de calidad, la estrategia de adquisición, y las recomendaciones para la implementación sostenible.

En consecuencia, se establecen como entregables del proyecto:

Un diagnóstico contextual y de riesgos del territorio.

Una EDT estructurada con diccionario técnico.

Un cronograma detallado por fases.

Un presupuesto estimado por paquete de trabajo.

Una propuesta del plan de gestión y mitigación de riesgos del proyecto.

4.2.3 Crear la EDT

El equipo del proyecto en reunión tomará el plan de gestión del alcance, enunciado del alcance del proyecto, documentación de requisitos, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización, y realizarán la descomposición, consistente en dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables en paquetes de trabajo más pequeños y manejables.

Por último, mediante reunión del equipo del proyecto con el sponsor (alcalde) en la alcaldía municipal, mediante acta, presentarán la definición del alcance del proyecto para su respectiva aprobación.

Se estructura y organiza la EDT, identificando los principales entregables que actúan como fases del proyecto y se procede a definir los paquetes de trabajo.

Mediante una reunión, el equipo del proyecto aprobará la EDT dejando constancia en acta.

Estructura de Desarrollo del Trabajo (EDT):

1. Definición del Proyecto

Identificación de la problemática

Revisión de documentos y normativas

Definición de objetivos y alcance

Aprobación del Acta de Constitución del Proyecto

2. *Planificación del Proyecto*

Desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto

Identificación de requisitos

Identificación de riesgos y planificación de mitigación

Elaboración del cronograma y presupuesto Planificación
de recursos humanos y materiales

3. *Diseño y Estudios Técnicos Estudios*

de impacto ambiental y social

Diseño estructural del muro de contención

Selección de materiales y evaluación de costos

Validación del diseño por expertos

4. *Ejecución del Proyecto Adquisición*

de materiales y equipos

Preparación del terreno quedando debidamente registrado en acta. Construcción
del muro de contención

Implementación de sistemas de drenaje y protección.

Supervisión de obra y control de calidad

5. *Monitoreo y control*

Evaluación del avance del proyecto

Control del cronograma y costos

Auditorías de calidad y seguridad Gestión

de cambios y ajustes en el plan

6. *Cierre del Proyecto*

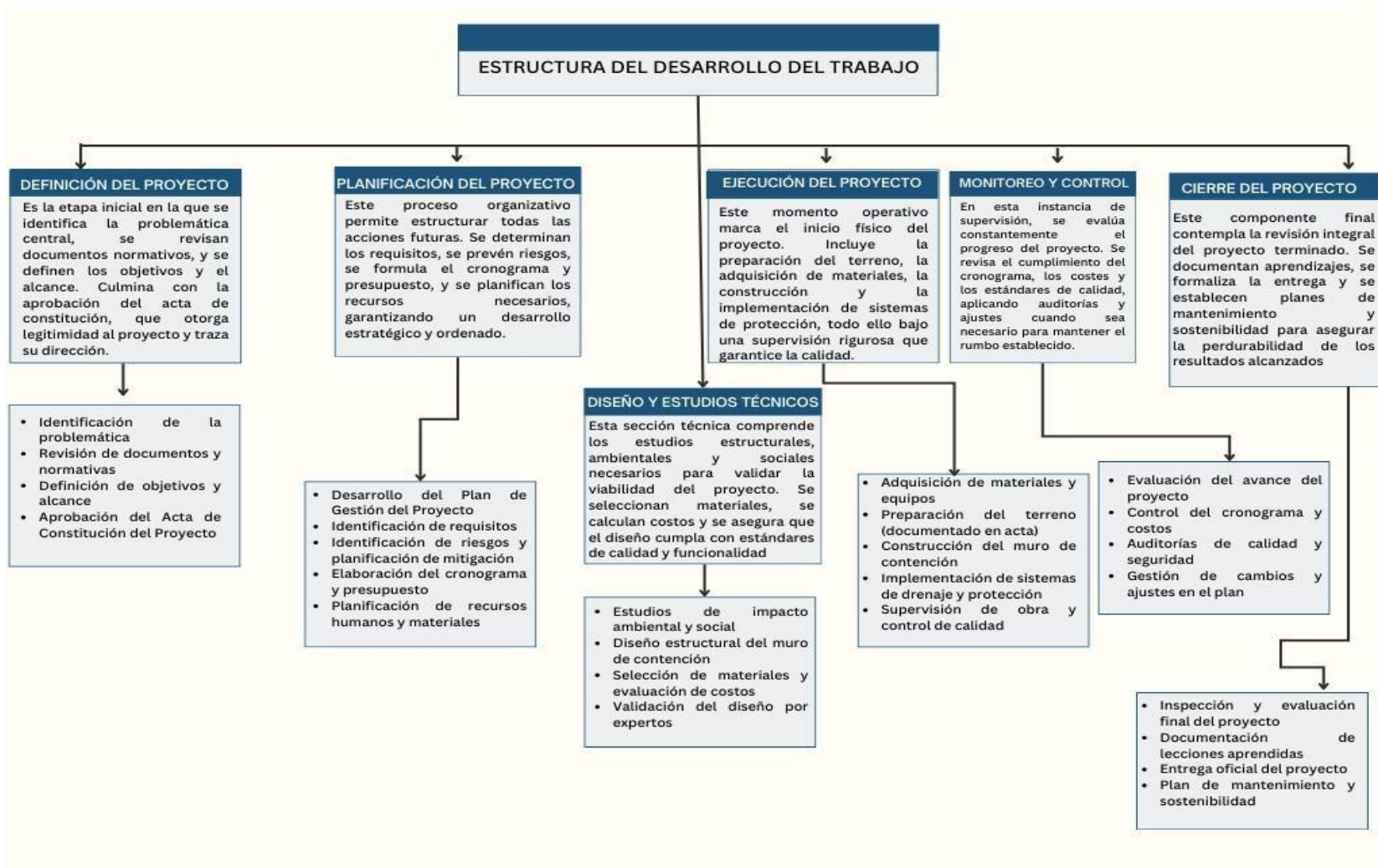
Inspección y evaluación final del proyecto

Documentación de lecciones aprendidas

Entrega oficial del proyecto

Plan de mantenimiento y sostenibilidad

Figura 2. Estructura del desarrollo del trabajo.



La EDT del proyecto se estructuró en seis niveles principales que representan el ciclo de vida del plan de mitigación propuesto. Inicia con la definición del proyecto, donde se plantea el problema y se formulan los objetivos. Continúa con la planificación, que incluye la elaboración de cronograma, presupuesto y gestión de riesgos. Luego se desarrollan los estudios técnicos y de diseño del muro de contención. En la fase de ejecución documental se sistematiza toda la información y se construyen los entregables. Posteriormente, se contempla el seguimiento y control, aplicando herramientas como el EVM, y finalmente el cierre del proyecto, con la socialización de resultados y validación académica. Esta estructura permite una organización lógica y secuencial, facilitando la gestión y control del proyecto conforme a las buenas prácticas del PMBOK®.

Tabla 6. *Diccionario de la EDT.*

Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Responsable	Criterios de aceptación	Recursos asignados	Duración estimada
Definición del Proyecto	Definir los objetivos y alcance del proyecto.	Gerente del Proyecto	Documento aprobado por el patrocinador	Documentación, Reuniones	1 semana
Planificación del Proyecto	Desarrollo del plan de gestión del proyecto y cronograma.	Líder de Planificación	Plan de gestión del proyecto validado.	Software de gestión, equipo técnico	2 semanas
Diseño y Estudios Técnicos	Elaboración de estudios de impacto y diseño del muro de contención.	Ingeniero Civil	Diseño estructural aprobado	Topógrafos, software CAD, análisis ambiental.	3 semanas
Ejecución del Proyecto	Construcción del muro de contención y drenajes.	Jefe de Obra	Infraestructura terminada según especificaciones	Materiales, maquinaria, operarios.	4 meses

Nombre del paquete de trabajo	Descripción	Responsable	Criterios de aceptación	Recursos asignados	Duración estimada
Adquisición de Materiales y Equipos	Compra y gestión de insumos para la construcción.	Encargado de Compras	Materiales recibidos según especificación	Cemento, acero, herramientas	2 semanas
Preparación del Terreno	Limpieza y nivelación del área de construcción.	Supervisor Logístico	Terreno listo para cimentación	Maquinaria pesada, operarios	3 semanas
Construcción del Muro	Edificación de la estructura del muro de contención.	Jefe de Obra	Construcción según planos aprobados	Albañiles, hormigón, grúas	10 semanas
Implementación de Sistemas de Drenaje	Instalación de drenajes para mitigar riesgos de filtración.	Ingeniero Hidráulico	Pruebas funcionales aprobadas	Tuberías, filtros, excavadoras	3 semanas
Monitoreo y control	Supervisión de obra, calidad y costos.	Coordinador de Calidad	Informes de control aprobados	Equipos de medición, software de gestión	4 meses
Cierre del Proyecto	Evaluación final y entrega del proyecto.	Gerente del Proyecto	Acta de entrega firmada	Informes, inspección final	2 semanas

La tabla presenta el diccionario EDT que permite brindar información clave para el cronograma de actividades, las cuales se describen desde el inicio hasta el cierre del proyecto, incluyendo actividades técnicas, logísticas y administrativas.

4.2.4 validar el alcance

Se realizará una validación preliminar por parte del equipo del proyecto, una vez aceptada por esta, se procederá a realizar la inspección por parte del interventor del proyecto. De ser aprobado se elabora el acta de aprobación que lleva anexo el informe del interventor, y se continua con la actividad o de ser el entregable final se procede a la entrega de la obra.

4.2.5 Controlar el alcance

El gerente del proyecto realizará análisis de variación cada 30 días después de la ejecución del proyecto con las siguientes herramientas: línea base del alcance, el plan de gestión del alcance del proyecto, plan de gestión de cambios, plan de gestión de la configuración, plan de gestión de requisitos, documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos, datos de desempeño del trabajo, activos de los procesos de la organización. (Quiñones Quintana, 2015)

4.3 Gestionar el cronograma del proyecto

4.3.1 Definir las actividades del proyecto

Lista de actividades principales: Definición, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre del proyecto.

Definición del Proyecto:

Realizar reuniones iniciales con los interesados.

Identificar los objetivos y metas del proyecto.

Definir el alcance del proyecto.

Planificación del Proyecto:

Identificar tareas y subtareas necesarias.

Estimar tiempos y recursos requeridos.

Establecer dependencias entre actividades.

Desarrollo del Cronograma:

Asignar fechas a cada actividad.

Validar el cronograma con los equipos de trabajo.

Ejecución del Proyecto:

Implementar las tareas según el cronograma.

Monitorear avances y realizar ajustes.

Resolver problemas y gestionar cuellos de botella.

Seguimiento y control:

Evaluar el avance del proyecto.

Realice ajustes y reprogramaciones según sea necesario.

Utilizar herramientas de monitoreo para asegurar el cumplimiento.

Cierre del Proyecto:

Evaluación final del proyecto.

Documentación de lecciones aprendidas.

Presentación de informes de cierre.

4.3.2 Secuenciar las actividades del proyecto

Esta propuesta de plan de mejoramiento presenta una secuencia lógica de actividades que inicia con la definición del proyecto y culmina con la entrega del trabajo final. Cada fase, desde la revisión normativa, la planificación técnica, el diseño del muro de contención y su validación, está organizada para garantizar una gestión eficiente y coherente, alineada con los principios del PMBOK.

4.3.3 Estimar la duración de las actividades del proyecto

Tabla 7. *Duración de actividades del cronograma.*

Actividad	Duración estimada
Identificar objetivos y metas del proyecto	3 días
Definir el alcance del proyecto	4 días
Identificación de tareas y subtarear (EDT)	5 días
Estimación de tiempos y recursos	4 días
Creación de diagramas de Gantt o PERT	5 días
Asignación de fechas a actividades	3 días
Realización de estudios técnicos (ambientales y sociales)	10 días
Diseño estructural del muro de contención	12 días
Validación técnica del diseño por expertos	3 días
Validación del cronograma	2 días
Inicio de ejecución de tareas (fase documental del TFM)	4 meses (120 días aprox.)
Seguimiento del progreso	4 meses (en paralelo)
Evaluación final y cierre del trabajo	15 días

La tabla anterior presenta la duración estimada de las actividades clave del cronograma del proyecto. Permite visualizar el tiempo requerido para cada etapa, desde la planificación hasta el cierre, facilitando así una organización adecuada y un seguimiento eficiente del desarrollo del proyecto.

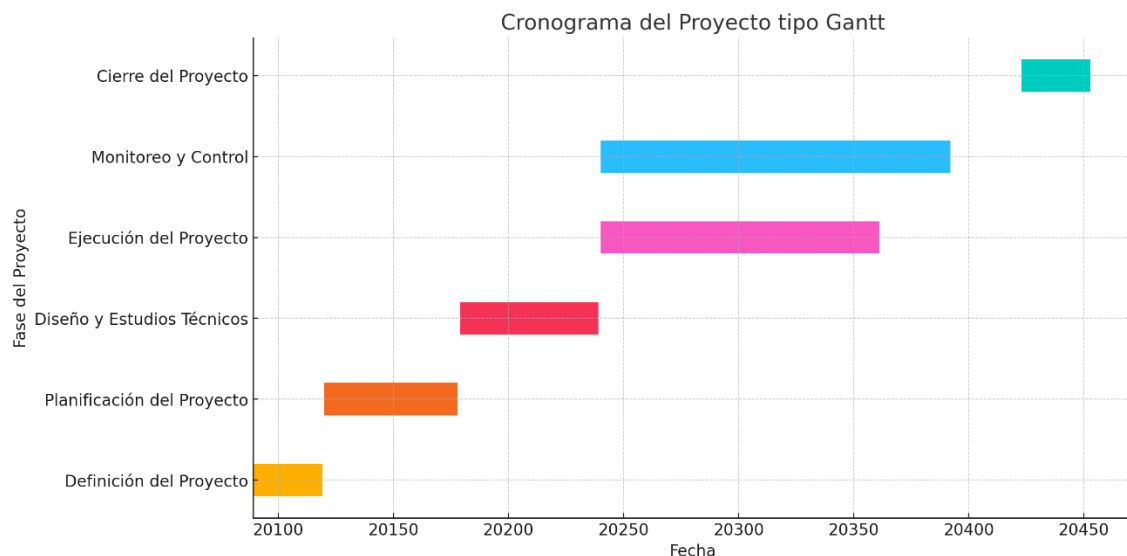
4.3.4 Desarrollar el cronograma

La duración total estimada del proyecto será de seis meses, iniciando el 1 de julio de 2025 y finalizando el 15 de diciembre de 2025. A continuación, se presenta el cronograma detallado de las actividades por fases:

Tabla 8. *Cronograma del proyecto.*

Fase EDT	Actividades Principales	Duración (meses)	Meses estimados
Definición del Proyecto	- Identificación del problema- Revisión normativa- Definición de objetivos y alcance- Elaboración del Acta de Constitución	1 mes	Mes 1
Planificación del Proyecto	- Desarrollo del Plan de Gestión- Identificación de requisitos- Planificación de mitigación- Cronograma y recursos	2 meses	Meses 2–3
Diseño y Estudios Técnicos	- Estudios técnicos (ambientales, hidráulicos, estructurales)- Diseño del muro de contención- Validación por expertos	2 meses	Meses 4–5
Ejecución del Proyecto	- Contratación- Adquisición de materiales- Construcción del muro- Implementación de medidas de protección	4 meses	Meses 6–9
Monitoreo y Control	- Supervisión técnica y ambiental- Control del cronograma- Auditorías y aseguramiento de la calidad	2 meses	Meses 6–7 y 10
Cierre del Proyecto	- Evaluación final del proyecto- Documentación de resultados- Entrega oficial- Plan de sostenibilidad	1 mes	Mes 12

El cronograma de actividades del proyecto organiza de forma secuencial las fases clave desde la definición hasta el cierre, asignando a cada una un período específico de ejecución, permitiendo gestionar el tiempo de manera eficiente y asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Figura 3. *Diagrama gantt del cronograma del proyecto.*

El diagrama de Gantt muestra la planificación del proyecto distribuida en seis fases clave, con una duración total de seis meses, desde el 1 de julio hasta el 15 de diciembre de 2025. Las fases de definición, planificación y desarrollo del cronograma se concentran en julio, seguidas por la ejecución, que se extiende de finales de julio a noviembre. En paralelo, se desarrolla el seguimiento y control entre agosto y noviembre, permitiendo ajustes continuos. Finalmente, el cierre del proyecto se lleva a cabo en diciembre, con la evaluación final y entrega de resultados. Este diagrama facilita la visualización clara de las actividades y sus tiempos.

4.3.5 Controlar el cronograma

Para el control del cronograma se estableció un mecanismo de revisión periódica con corte mensual, en el cual se monitorean las fechas de avance de cada fase y se comparan contra el cronograma base.

Las herramientas utilizadas incluyen hojas de control en Excel, reuniones de seguimiento, y el uso complementario de Microsoft Project.

Se establecieron hitos críticos para cada fase del proyecto, los cuales permiten hacer seguimiento efectivo a la ejecución y tomar decisiones correctivas en caso de retrasos o desviaciones.

4.4 Gestionar los costos del proyecto

La propuesta de gestión de costos implica elaborar un presupuesto que considere los materiales y la mano de obra para la construcción del muro, y los costos de estudios previos y el monitoreo del impacto ambiental y social. En este plan, se prevé desarrollar una estrategia de control de costos que permita identificar cualquier desviación en el presupuesto y facilite la toma de decisiones financieras informadas. y que los recursos financieros asignados se utilicen de manera efectiva.

4.4.1 Estimar los costos del proyecto

La estimación de costos del proyecto fue realizada con base en el método de estimación paramétrica, tomando como referencia proyectos similares ejecutados en zonas rurales del Caribe colombiano y lineamientos del Manual de Costos del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y el DNP.

Se aplicó una estructura de costos basada en la EDT del proyecto, donde cada paquete de trabajo incluye costos directos e indirectos asociados a su ejecución. Los rubros se calcularon según cantidades estimadas, análisis de precios unitarios y requerimientos técnicos del plan de mitigación propuesto.

El presupuesto incluye, entre otros:

Estudios preliminares (topografía, suelos, caracterización ambiental).

Diseño técnico del sistema de contención (muros, canalización).

Mano de obra calificada y no calificada.

Materiales de construcción.

Costos de transporte e insumos.

Costos administrativos, logísticos y de gestión del proyecto

Se consideró un factor de contingencia del 10% sobre el total de costos proyectados, para cubrir ajustes en precios, tiempos o alcance del proyecto.

4.4.2 Determinar el presupuesto del proyecto

Costos Directos

Materiales de construcción para mitigación de riesgos (barreras, drenajes, señalización, etc.).

Equipos de monitoreo ambiental y de caudales.

Mano de obra: ingenieros, técnicos, obreros.

Consultorías especializadas en impacto ambiental.

Costos indirectos

Gastos administrativos y operativos (oficinas, transporte, logística).

Imprevistos y reserva de contingencia.

Seguros y permisos legales.

Línea Base del Costo: Se establece el presupuesto final aprobado, que servirá como referencia para el control de costos.

La siguiente tabla resume el presupuesto estimado del proyecto de mitigación del riesgo por crecientes en la Quebrada Singararé, estructurado por fases y categorías.

Los valores se establecieron mediante una estimación paramétrica, basada en el análisis del alcance técnico del proyecto y precios de mercado locales actualizados. Esta técnica utiliza costos unitarios por actividad clave, sustentados en datos históricos y presupuestos de obras similares ejecutadas en la región.

La tabla distingue dos componentes principales:

- El primero corresponde al presupuesto de ejecución de obra, que incluye actividades como excavación, fundaciones, drenajes, obras de protección, instalación de geotextiles, y ejecución en campo con sus respectivos costos de supervisión e imprevistos.
- El segundo componente, denominado "Presupuesto de Preparación y Gestión Previa a la Ejecución", agrupa las actividades de definición, diseño, planificación, estudios técnicos, validación profesional y documentación del proyecto. Este bloque representa los esfuerzos necesarios para estructurar y sustentar técnicamente la intervención antes de su ejecución.

Tabla 9. *Presupuesto Total del Plan de Mitigación del Riesgo.*

Presupuesto de la construcción del muro de contención				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Subtotal (\$)
Estudios previos (hidráulico, geotécnico, topográfico)	servicio	1	15.000.000	15.000.000
Diseño estructural detallado del muro	servicio	1	10.000.000	10.000.000
Excavación y nivelación del terreno (300 m³)	m³	300	95.000	28.500.000
Construcción del muro en concreto ciclópeo (150 m³)	m³	150	260.000	39.000.000
Relleno y compactación con material seleccionado (200 m³)	m³	200	65.000	13.000.000
Canaleta o cuneta lateral para drenaje (100 ml)	ml	100	130.000	13.000.000
Colocación de geotextil y filtro perimetral (150 m²)	m²	150	40.000	6.000.000
Obra de protección (gaviones, encauzamiento parcial)	m³	100	110.000	11.000.000
Mano de obra (700 horas-hombre)	HH	700	50.000	35.000.000

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Subtotal (\$)
Supervisión técnica y ambiental especializada	servicio	1	15.000.000	15.000.000
Costos indirectos (seguridad industrial, pólizas, logística)	global	1	20.000.000	20.000.000
Contingencias e imprevistos (10%)	—	1	45.000.000	45.000.000
Total construcción del muro				250.500.000
Presupuesto de Preparación y Gestión Previa a la Ejecución				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Subtotal (\$)
Formulación del problema, objetivos, alcance, acta	servicio	1	5.000.000	5.000.000
Revisión de documentos y normativas	HH	40	40.000	1.600.000
Formulación del Plan de Gestión del Proyecto	servicio	1	10.000.000	10.000.000
Identificación de requisitos, riesgos, cronograma y recursos	HH	80	40.000	3.200.000
Estudios técnicos: ambiental, hidráulico, estructural	servicio	1	15.000.000	15.000.000

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Subtotal (\$)
Diseño técnico del plan y validación profesional	servicio	1	10.000.000	10.000.000
Planificación operativa y logística del proyecto	HH	60	40.000	2.400.000
Preparación de matriz de control y sistema de seguimiento	servicio	1	4.000.000	4.000.000
Redacción del documento final, edición y revisión	HH	50	40.000	2.000.000
Contingencias del plan (10%)	–	1	5.820.000	5.820.000
Total del Presupuesto de Preparación y Gestión Previa a la Ejecución				59.020.000
Total General de la propuesta del plan de mitigación del riesgo				309.520.000 COP

La tabla presenta el presupuesto total del plan de mitigación del riesgo por crecientes en la Quebrada Singararé, estructurado en dos componentes principales. El primero corresponde a la ejecución de obra física, específicamente la construcción del muro de contención, e incluye actividades como estudios previos, excavación, obras en concreto ciclópeo, drenajes, obras de protección, mano de obra especializada, supervisión técnica y costos indirectos. Este segmento refleja los gastos materiales, técnicos y logísticos directamente asociados a la intervención sobre el terreno.

El segundo componente, titulado "Presupuesto de Preparación y Gestión Previa a la Ejecución", abarca todas las actividades necesarias para estructurar, planificar y sustentar técnicamente el proyecto antes de iniciar la obra. Incluye la definición del problema, la formulación del plan de gestión, los estudios técnicos (ambiental, hidráulico, estructural), el diseño del plan, la validación profesional, y la documentación técnica del proyecto. Este bloque refleja los costos estratégicos asociados a la correcta formulación y planificación del proyecto, garantizando su viabilidad técnica, normativa y operativa.

Finalmente, la tabla cierra con un total general consolidado, que integra ambos bloques presupuestales y representa el costo completo del proyecto de mitigación, desde su concepción técnica hasta su ejecución en campo.

Los valores fueron obtenidos a partir de fuentes oficiales como la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo (UNGRD), el Sistema de Información de Costos y Precios de la Construcción (Sisbenecu), y análisis comparativos de obras similares en regiones con características geográficas y técnicas semejantes.

4.4.3 Controlar los costos

El control de costos del proyecto se realizará a través de un seguimiento continuo de los gastos frente al presupuesto establecido, utilizando herramientas como Microsoft Excel y Microsoft Project. Se hará énfasis en el cumplimiento del presupuesto asignado a cada paquete de trabajo, en especial aquellos relacionados con estudios técnicos, diseño y planificación.

Para ello, se tomará como referencia el cronograma y presupuesto detallado elaborado en la fase de planificación, el cual incluye las actividades, cantidades, precios unitarios y valores totales de cada fase.

El control de costos del proyecto se realizará a través de un seguimiento continuo de los gastos frente al presupuesto establecido, utilizando una simulación del método del Valor Ganado (EVM).

Aunque la naturaleza del trabajo se centra en la formulación y planificación del diseño del muro, se incorporó el EVM como buena práctica de gestión, permitiendo anticipar desviaciones en tiempo y costo mediante indicadores clave como el Valor Planificado (PV), el Valor Ganado (EV) y el Costo Real (AC).

El seguimiento se enfocará especialmente en el cumplimiento del presupuesto asignado a cada paquete de trabajo, en especial aquellos relacionados con estudios técnicos, diseño y planificación. Para ello, se tomará como referencia el cronograma y presupuesto detallado elaborado en la fase de planificación, el cual incluye las actividades, cantidades, precios unitarios y valores totales de cada fase.

Monitoreo del avance financiero

Verificación de que los recursos asignados a cada fase técnica (incluidos los estudios y el diseño estructural) se usen de acuerdo con lo presupuestado.

Seguimiento de gastos reales versus costos estimados.

Identificación de desviaciones presupuestarias significativas.

Mecanismos de control

Supervisión mediante revisiones periódicas al cierre de cada fase.

Evaluación de informes técnicos para validar el avance conforme a los entregables.

Reuniones de control interno con el equipo de trabajo.

Gestión de cambios en los costos

Si se identifican desvíos presupuestarios, se aplicarán ajustes en las actividades siguientes, garantizando el cumplimiento de los objetivos generales del proyecto.

Se podrán redistribuir recursos entre fases, previa revisión y aprobación del equipo asesor.

Informe y documentación

Elaboración de reportes financieros simplificados y actualizados, orientados al control interno del trabajo de grado.

Registro de decisiones presupuestarias y observaciones relevantes por parte del director del trabajo.

4.5 Gestionar la calidad del proyecto

4.5.1 Planificar la Calidad

Objetivo del Proyecto: Implementar un plan integral para la construcción del muro de contención en la Quebrada Singararé, garantizando la mitigación del riesgo de crecientes, con entregables de alta calidad, en los tiempos establecidos y dentro del presupuesto.

Definición de Calidad: Los entregables deben cumplir con los requisitos ambientales, sociales y técnicos definidos en cada fase del proyecto (diagnóstico, diseño, construcción y cierre).

Estándares: El proyecto adoptará el sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015, la cual establece los requisitos para garantizar que los procesos y entregables cumplan con criterios de calidad consistentes. Esta norma será complementada con los estándares ambientales nacionales, como los establecidos en el Decreto 1076 de 2015 (Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible), aplicables al desarrollo de obras civiles.

Métricas de Éxito:

Cumplimiento de los hitos del cronograma en un 95%.

Satisfacción de la comunidad y stakeholders > 90%.

Reducción de riesgos ambientales en un 80% tras la implementación de medidas preventivas.

4.5.2 Asegurar y gestionar la Calidad

Revisiones Periódicas: Evaluaciones trimestrales para verificar el avance de la construcción y el cumplimiento del cronograma.

Auditorías de Calidad: Análisis de los procesos de planificación, construcción y cierre para validar la adherencia a los estándares técnicos y ambientales.

Feedback de Stakeholders: Reunión mensual con la comunidad, autoridades locales y entidades ambientales para recoger retroalimentación y ajustar las acciones.

4.5.3 Controlar la Calidad

Inspecciones de Entregables: Validar cada fase del proyecto (estructura del muro, canalizaciones, reforestación) contra los criterios de aceptación definidos.

Análisis de Variación: Comparar los costos, tiempos y resultados ambientales reales con los planificados, ajustando las actividades si es necesario.

Planes de Mejora Continua: Implementar acciones correctivas y preventivas cuando se detecten desviaciones significativas, asegurando la optimización de procesos y recursos.

4.6 Gestionar los recursos del proyecto

4.6.1 Planificar los Recursos

Objetivo: Definir y organizar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto sin sobrecargar a los equipos ni exceder el presupuesto.

Tabla 10. Planificación de recursos.

Recurso	Descripción	Cantidad/Disponibilidad	Responsable
Personal Técnico	Ingenieros civiles, albañiles, topógrafos	10 personas	Jefe de obra
Materiales	Hormigón, acero, ladrillos, madera	Según planificación	Encargado de compras
Equipamiento	Excavadoras, grúas, mezcladoras	5 máquinas	Supervisor logístico
Presupuesto	Financiamiento del proyecto	\$ 309.520.000	Director financiero

La tabla anterior muestra la planificación de los recursos necesarios para ejecutar el proyecto, agrupados en cuatro categorías: personal técnico, materiales, equipamiento y presupuesto. En ella se especifica la cantidad estimada o disponibilidad de cada recurso y se asigna un responsable para su gestión. Esta organización permite asegurar que los recursos humanos, materiales y financieros estén coordinados de forma eficiente, evitando sobrecostos, retrasos o sobrecarga operativa durante la ejecución del proyecto.

4.6.2 Asignar y estimar los recursos

A continuación, se presenta la asignación de recursos humanos, materiales y responsables por actividad, junto con la duración estimada de cada una. Esta planificación permite tener claridad sobre los equipos involucrados, sus funciones dentro del proyecto y el tiempo necesario para su ejecución, facilitando así la gestión y el control de los avances.

Tabla 11. *Asignación y estimación de recursos.*

Actividades	Recurso Asignado	Responsable	Duración
Construcción del muro	Albañiles, hormigón, grúa	Jefe de obra	3 meses
Topografía del terreno	Topógrafos, GPS	Ingeniero civil	2 semanas
Control de calidad	Ingeniero de calidad	Coordinador QA	Todo el proyecto
Comunidad	Líder comunitario	Asistente social	Periódico

La tabla resume la asignación de recursos a las principales actividades del proyecto, permitiendo visualizar de forma clara quién se encarga de cada tarea y qué insumos se requieren. Esta asignación es fundamental para optimizar el uso de los recursos, garantizar la eficiencia operativa y asegurar que cada actividad cuente con el personal y equipos adecuados en el momento oportuno.

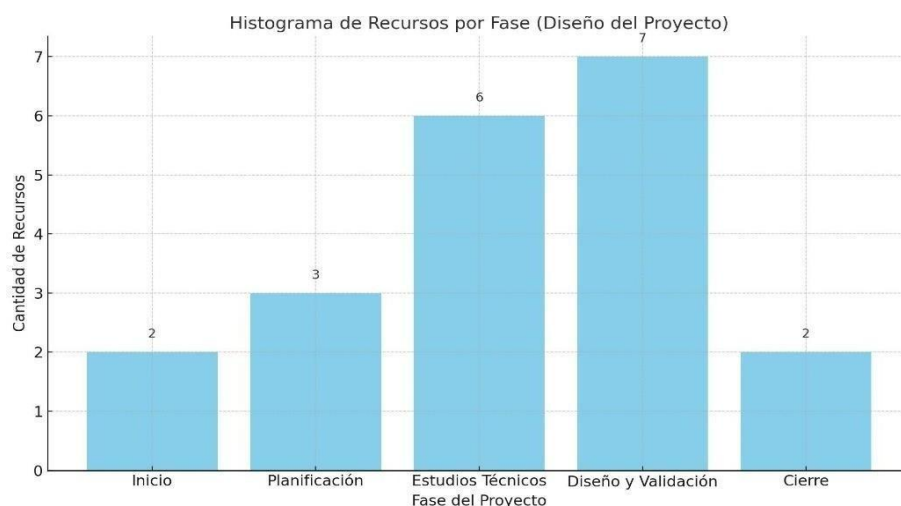
4.6.3 Adquirir recursos - Histograma de recursos del proyecto

El histograma de recursos del proyecto representa la distribución del personal técnico, operativo, así como el uso estimado de herramientas y materiales, durante las distintas fases del desarrollo del trabajo. Es importante aclarar que este proyecto corresponde a una fase de diseño, no a la ejecución física de la obra, por lo que los recursos se concentran principalmente en actividades técnicas, de análisis y planificación.

La mayor demanda de recursos se presenta en la fase central del proyecto, donde se llevan a cabo los estudios técnicos, el diseño estructural del muro de contención y la validación por parte de expertos. En esta etapa participan activamente ingenieros civiles, especialistas ambientales y personal de apoyo técnico, encargados de realizar inspecciones de campo, levantamiento de información, análisis de datos y modelaciones.

En las fases iniciales y finales, la participación se reduce, involucrando principalmente a ingenieros y profesionales encargados de coordinar, analizar resultados y consolidar los informes. Esta visualización de la carga de trabajo facilita una planificación equilibrada de los recursos humanos y técnicos, permitiendo optimizar su uso y evitar sobrecargas o inactividad durante el proceso de diseño.

Figura 4. *Histograma de los recursos del proyecto.*



La Figura presenta la distribución de recursos del proyecto en función de las actividades previstas en cada fase. Se contemplan ingenieros, obreros, maquinaria y materiales como los principales tipos de recurso, con una mayor concentración durante la fase de ejecución, que se extiende por tres meses y requiere hasta 12 unidades: 4 ingenieros, 4 obreros, 2 equipos de maquinaria y 2 grupos de materiales. Las fases de inicio y cierre, de un mes cada una, cuentan con la participación de entre 2 y 3 ingenieros encargados de la planificación, análisis y documentación. En la planificación, también de un mes, intervienen 3 ingenieros responsables del diseño metodológico. Esta asignación permite atender las necesidades técnicas y operativas del proyecto sin recurrir a un equipo sobredimensionado, manteniendo un uso racional y eficiente de los recursos.

4.6.4 Desarrollar el equipo - Matriz RACI**Tabla 12.** *Matriz RACI de la fase del diseño del proyecto.*

Actividad / Tarea	Gerente del Proyecto	Ingeniero Civil	Especialista Ambiental	Supervisor Logístico	Alcaldía Municipal	Comunidad Local
Revisión del problema y alcance del proyecto	R	C	I	I	A	C
Recopilación de información técnica y normativa	R	C	R	I	I	C
Realización de estudios de impacto ambiental y social	I	I	R	I	C	C
Diseño preliminar del muro de contención	C	R	C	I	I	C
Evaluación de costos de diseño y selección de materiales	R	R	C	C	I	I
Validación del diseño por expertos	R	R	C	I	A	I
Consolidación del informe técnico	R	C	C	I	I	I
Socialización de resultados con actores locales	C	I	I	I	C	R
Aprobación final del diseño	A	R	C	I	A	C

R (Responsable - Responsable): Quien ejecuta la tarea.

A (Accountable - Aprobador): Quien aprueba o toma la decisión final.

C (Consultado - Consultado): Quien aporta información o asesoría antes de la ejecución.

I (Informed - Informado): Quien debe ser notificado del progreso.

4.6.5 Dirigir el equipo del proyecto

El plan de mitigación del riesgo por crecientes en la Quebrada Singararé, será liderado por el gerente del proyecto, quien asumirá la responsabilidad de guiar, supervisar y apoyar al equipo técnico, administrativo y comunitario.

El equipo de trabajo está compuesto por profesionales con experiencia en ingeniería civil, gestión ambiental, logística, trabajo social y gestión del riesgo, así como por líderes comunitarios que facilitan la articulación entre los objetivos técnicos del proyecto y las necesidades de la población. Para lograr una dinámica efectiva, se establecerán reuniones semanales de seguimiento en las que se evaluará el avance de las actividades, se identificarán obstáculos y se propondrán soluciones de forma participativa.

Asimismo, se promoverá un ambiente de trabajo colaborativo, basado en el respeto, la comunicación clara y la toma de decisiones compartidas. Cada miembro del equipo contará con un rol definido desde la planificación (ver matriz RACI), lo que facilitará la asignación de responsabilidades y la rendición de cuentas.

Por otro lado, se implementarán mecanismos de retroalimentación continua, incluyendo encuestas internas de clima laboral, espacios de escucha activa y evaluaciones periódicas del desempeño individual y colectivo. Esto permitirá fortalecer las competencias del equipo y ajustar

las estrategias de intervención cuando sea necesario.

Dirigir el equipo, en este contexto, implica no solo administrar recursos humanos, sino también fomentar el compromiso ético, la empatía con la comunidad beneficiaria y el sentido de propósito colectivo, pilares fundamentales para el éxito de un proyecto con alto impacto social como este.

4.6.6 Controlar los recursos del proyecto

Además del control tradicional del presupuesto, se aplicó una simulación del método del Valor Ganado (Earned Value Management – EVM). Aunque este proyecto se centra en la fase de diseño, esta herramienta permite anticipar desviaciones y tomar decisiones preventivas en caso de ejecución futura.

A continuación, se presenta una simulación de EVM aplicada a tres actividades del diseño:

Tabla 13. *simulación de EVM.*

Actividad	PV (Valor Planificado)	EV (Valor Ganado)	AC (Costo Real)	CPI (Índice de desempeño de costos)
Estudios técnicos	\$30.000.000	\$30.000.000	\$28.000.000	1.07
Diseño estructural	\$50.000.000	\$45.000.000	\$48.000.000	0.94
Validación ambiental	\$20.000.000	\$18.000.000	\$19.000.000	0.95

El Índice de Desempeño de Costos (CPI) muestra si una actividad está dentro del presupuesto ($CPI > 1$) o presenta sobrecostos ($CPI < 1$). En este caso, los estudios técnicos muestran eficiencia financiera, mientras que el diseño estructural requiere ajustes. Esta simulación fortalece la planeación financiera, incluso en etapas no ejecutivas del proyecto.

La simulación del método del Valor Ganado evidencia cómo esta herramienta permite visualizar de forma anticipada desviaciones en tiempo y costo, incluso en proyectos de diseño. Su aplicación contribuye a una gestión financiera más eficiente y fundamentada en datos, fortaleciendo la toma de decisiones estratégicas desde la etapa de planificación.

4.7 Gestionar las comunicaciones del proyecto

4.7.1 Planificar las Comunicaciones

Planificar las comunicaciones del proyecto implica establecer una estrategia clara para asegurar que la información fluya de manera efectiva entre todos los actores involucrados, en función del objetivo principal: prevenir y reducir los riesgos asociados a crecientes en la quebrada Singararé. Este proceso permite definir la frecuencia, el contenido, los medios y los responsables de cada tipo de comunicación, lo cual es clave para mantener a la comunidad informada, coordinar acciones con las autoridades municipales y facilitar la toma de decisiones dentro del equipo técnico. La tabla a continuación resume los aspectos fundamentales de esta planificación, que busca garantizar transparencia, participación activa y una gestión oportuna de la información durante toda la ejecución del proyecto.

Tabla 14. Aspectos de comunicaciones.

Aspecto	Detalles
Cadencia	Informes semanales, reuniones quincenales de seguimiento, reportes mensuales
Público	Equipo interno, comunidad local, autoridades municipales, proveedores

Aspecto	Detalles
Objetivo de Comunicación	Actualización de avances, gestión de cambios, reporte de riesgos
Canales de Comunicación	Correo electrónico, reuniones presenciales/virtuales, grupos de WhatsApp
Responsable	Director del proyecto, asistente de comunicaciones

La tabla anterior, resume los aspectos clave para planificar las comunicaciones del proyecto, incluyendo la frecuencia de los informes, los públicos involucrados y los canales utilizados. Se prioriza la actualización constante de avances, la gestión de cambios y la notificación de riesgos, a través de medios como correo electrónico, reuniones y WhatsApp, bajo la coordinación del director del proyecto y su asistente.

4.7.2 Gestionar las Comunicaciones

Este proceso garantiza que la información fluya de manera oportuna, clara y efectiva entre todos los actores del proyecto, en función del objetivo principal: prevenir y mitigar riesgos por crecientes en la quebrada Singararé.

Se elaboró un plan de comunicaciones para garantizar que cada parte interesada reciba la información adecuada en el momento oportuno, utilizando canales eficientes y mensajes claros.

La gestión de las comunicaciones busca facilitar la participación, la coordinación entre actores clave y la socialización efectiva de los resultados del proyecto.

Se definieron cinco tipos principales de comunicación:

Informes técnicos del diagnóstico.

Actas de reuniones y talleres participativos.

Avances de formulación del plan.

Socialización final del proyecto.

Recomendaciones de implementación.

Los canales definidos fueron:

Presenciales: reuniones con líderes comunitarios, administración local, mesas técnicas.

Digitales: correo electrónico institucional, WhatsApp, llamadas telefónicas.

Documentales: entregables impresos del plan, anexos y memorias USB.

Tabla 15. *Matriz de comunicaciones.*

Tipo de Comunicación	Frecuencia	Medio / Canal	Responsable	Público Objetivo	Propósito
Informe de avance técnico	Semanal	Correo electrónico, documento PDF	Director del proyecto	Alcaldía, líderes comunitarios, interventoría	Informar avances, alertar sobre riesgos identificados
Reunión de seguimiento	Quincenal	Presencial o virtual (videollamada)	Asistente de comunicaciones	Equipo técnico, comunidad, autoridades	Coordinar acciones, validar resultados parciales
Reporte mensual de gestión	Mensual	Documento físico y digital	Director del proyecto	Alcaldía, entes de control	Consolidar avances, gastos y resultados

Tipo de Comunicación	Frecuencia	Medio / Canal	Responsable	Público Objetivo	Propósito
Avisos comunitarios	Según necesidad	Cartelera, WhatsApp, reuniones barriales	Asistente de comunicaciones	Comunidad local	Informar actividades en terreno, alertas o recomendaciones
Solicitudes e inquietudes	Permanente (según demanda)	Correo electrónico, buzón físico	Director y asistente	Comunidad, proveedores, entes gubernamentales	Resolver inquietudes, recibir retroalimentación o sugerencias
Cierre del proyecto	Al finalizar el proyecto	Evento presencial y memoria técnica	Director del proyecto	Todos los interesados	Presentar resultados finales y recomendaciones

La matriz de comunicaciones del proyecto define los canales, frecuencias y responsables clave para asegurar un flujo constante de información entre los diferentes actores involucrados. Está diseñada en función de las necesidades específicas del estudio de mitigación de riesgos por crecientes en la quebrada Singararé, priorizando tanto la transparencia con las autoridades como la participación activa de la comunidad. Se incluyen reportes técnicos, reuniones de seguimiento y avisos comunitarios, utilizando medios digitales y presenciales para garantizar el acceso a la información. Esta planificación permite coordinar acciones, facilitar la toma de decisiones y fortalecer el vínculo entre el equipo del proyecto y los interesados clave, favoreciendo una gestión eficaz y socialmente integrada.

4.7.3 Monitorear y controlar las comunicaciones

Tabla 16. *Herramientas de Monitorear y controlar las comunicaciones.*

Herramienta	Actividad	Frecuencia
Software de Gestión (Microsoft Project, Primavera P6)	Seguimiento del cronograma y asignación de recursos	Diario
Reuniones de control	Evaluación de avances y solución de problemas	Mensual
Matriz de riesgos	Monitoreo de riesgos y medidas de mitigación	Trimestral
Informes de desempeño	Análisis financiero y cumplimiento de hitos	Mensual

La tabla describe las herramientas utilizadas para el monitoreo y control de las comunicaciones en el proyecto. Cada instrumento cumple una función específica para asegurar que la información fluya de manera adecuada y que se tomen decisiones oportunas. El uso diario de software de gestión permite hacer seguimiento al cronograma y a los recursos asignados, mientras que las reuniones mensuales facilitan la revisión de avances y la solución de problemas. La matriz de riesgos, actualizada trimestralmente, permite evaluar amenazas y definir acciones correctivas, y los informes mensuales de desempeño ayudan a verificar el estado financiero y el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Reuniones de las comunicaciones

Tabla 17. *Reuniones de las comunicaciones del proyecto.*

Tipo de reunión	Frecuencia	Participantes	Objetivo
Reunión de Seguimiento Interno	Semanal	Gerente del proyecto, equipo técnico	Revisar avances, identificar problemas y tomar decisiones.
Reunión de Control y Evaluación	Quincenal	Director del proyecto, asistente de comunicaciones	Validar cumplimiento del cronograma y ajustes necesarios.
Reunión con la Comunidad	Bimensual	Líder comunitario, asistente social	Informar avances, resolver inquietudes y socializar impactos.
Reunión con Autoridades Municipales	Mensual	Alcaldía, responsables del proyecto	Garantizar alineación con normativas y aprobar cambios.
Reunión con Proveedores	Quincenal	Encargado de compras, proveedores	Asegurar entregas de materiales y equipos en los tiempos requeridos.

La tabla presenta los diferentes tipos de reuniones planificadas para garantizar una comunicación fluida y efectiva entre los actores del proyecto. Cada reunión tiene una frecuencia definida y clave de participantes, según el objetivo específico. Esta estructura busca mantener a todos los involucrados informados, coordinados y alineados con los avances, necesidades y decisiones del proyecto.

4.8 Gestionar los riesgos del proyecto

4.8.1 Planificar la gestión de los riesgos del proyecto

Este proceso define cómo se abordarán los riesgos a lo largo del proyecto. Se establece una estrategia de gestión adaptada al contexto local, considerando los recursos disponibles y la participación activa de los actores involucrados. Se utilizarán herramientas como reuniones técnicas, análisis histórico, y encuestas para determinar los procedimientos, roles, niveles de tolerancia y estrategias de respuesta.

Identificar los Riesgos: Se utilizarán reuniones de trabajo, encuestas y análisis de datos históricos para identificar amenazas.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Se priorizarán los riesgos en función de su impacto y probabilidad, usando una matriz de riesgos.

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Se calcularán valores monetarios esperados y simulaciones para anticipar impactos financieros.

Planificar la Respuesta a los Riesgos: Se implementarán estrategias de mitigación, transferencia, aceptación o eliminación de riesgos.

Implementar la Respuesta a los Riesgos: Se ejecutarán medidas preventivas y de respuesta según la matriz de riesgos.

Controlar los Riesgos: Se realizarán auditorías periódicas y reuniones de seguimiento para evaluar la efectividad del plan de gestión de riesgos.

Tolerancia al Riesgo: Se aceptan desviaciones de hasta un 10% en costos y cronogramas.

Umbrales de Riesgo:

Financieros: Se activan planes de contingencia si el impacto financiero supera los \$50,000. Si los costos adicionales acumulados durante el proyecto exceden el 15% del presupuesto total, se deben reevaluar los recursos y estrategias.

Tiempo: Si los retrasos en actividades críticas superan los 15 días, se implementarán estrategias de recuperación, como redistribución de recursos o ajuste del cronograma.

Ambientales: Si las condiciones climáticas generan interrupciones en la obra por más de 10 días consecutivos, se activará un plan de adaptación que incluya medidas temporales de protección y ajustes en la planificación.

Sociales: Si se presentan conflictos con la comunidad que retrasen las actividades por más de una semana, se reforzarán las estrategias de comunicación y se coordinarán reuniones con los actores clave para encontrar soluciones.

4.8.2 Identificar los riesgos del proyecto

Se identificaron riesgos mediante sesiones de análisis con el equipo técnico, líderes comunitarios y expertos en mitigación. Las fuentes incluyen experiencias previas, condiciones ambientales locales, y aspectos sociales del entorno.

Riesgos identificados:

Retrasos en la ejecución de tareas

Fallos de maquinaria

Conflictos con la comunidad.

Tabla 18. *Matriz de registro de riesgos del proyecto.*

ID	Riesgo	Categoría	Causa	Probabilidad	Impacto	Respuesta Planeada	Responsable	Estado
R 1	Retrasos en la ejecución de tareas	Operativo	Problemas en la gestión de recursos	Media	Alto	Redistribución de recursos y optimización del cronograma	Gerente de Proyecto	Activo
R 2	Fallos de maquinaria	Técnico	Mantenimiento inadecuado	Alta	Medio	Programa de mantenimiento preventivo y alquiler de equipos adicionales	Jefe de Mantenimiento	Monitoreado
R 3	Condiciones climáticas adversas	Ambiental	Lluvias intensas	Alta	Alto	Plan de contingencia y ajuste en la planificación	Coordinador de Seguridad	Activo
R 4	Conflictos con la comunidad	Social	Falta de comunicación y participación	Media	Medio	Estrategia de comunicación y reuniones comunitarias	Coordinador de Relaciones Comunitarias	Monitoreado
R 5	Incrementos en costos de materiales	Financiero	Fluctuación en precios del mercado	Alta	Alto	Estrategia de compras anticipadas y contratos con proveedores	Director Financiero	Activo

Esta matriz constituye el registro inicial de riesgos del proyecto, y servirá como base para el análisis cualitativo y cuantitativo posterior. Los riesgos fueron categorizados según su origen (operativo, técnico, ambiental, social, financiero), y se les asignó una probabilidad e impacto estimado con base en la experiencia del equipo, condiciones históricas de la zona y características del entorno.

Además, se identificó un responsable para cada riesgo, y se propusieron respuestas preliminares que serán detalladas y ajustadas en las siguientes fases del proceso de gestión de riesgos.

4.8.3 Analizar cualitativamente los riesgos del proyecto

Se utilizó una matriz de probabilidad e impacto para priorizar los riesgos. Esto permite al equipo concentrarse en los riesgos más relevantes y asignar recursos apropiadamente.

Tabla 19. *Matriz de probabilidad de ocurrencia de los riesgos del proyecto.*

Riesgo	Probabilidad (Baja, Media, Alta)
Retrasos en la ejecución de tareas	Media
Fallos de maquinaria	Alta
Condiciones climáticas adversas	Alta
Conflictos con la comunidad	Media
Aumento en costos de materiales	Alta

Esta matriz permite clasificar los riesgos del proyecto según la probabilidad de que ocurran, utilizando escalas cualitativas (baja, media o alta).

Su objetivo es priorizar los riesgos más probables, para que el equipo del proyecto pueda enfocar sus esfuerzos preventivos en aquellos eventos que tienen mayor posibilidad de afectar el desarrollo del proyecto.

Tabla 20. *Matriz de impacto de los riesgos del proyecto.*

Riesgo	Impacto (Bajo, Medio, Alto)
Retrasos en la ejecución de tareas	Alto
Fallos de maquinaria	Medio
Condiciones climáticas adversas	Alto
Conflictos con la comunidad	Medio
Incrementos en costos de materiales	Alto

La matriz de impacto evalúa el nivel de afectación que podría causar cada riesgo en caso de materializarse. La clasificación se realiza de forma cualitativa (bajo, medio o alto), y está basada en el criterio del equipo técnico, teniendo en cuenta los efectos históricos de eventos similares en otros proyectos.

4.8.4 Analizar cuantitativamente los riesgos del proyecto

Se desarrollarán estimaciones monetarias del impacto de los riesgos prioritarios utilizando simulaciones y el valor monetario esperado (EMV). Por ejemplo, si el costo estimado del riesgo de clima adverso es de \$15.000 por semana, se calculará el impacto total en función de la duración esperada del evento y su probabilidad.

4.8.5 Planificar la respuesta a los riesgos

En esta etapa se establecen las acciones preventivas y correctivas que el proyecto llevará a cabo para responder a los riesgos previamente identificados. Cada estrategia busca reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto negativo en los objetivos del proyecto.

A continuación, se resumen las estrategias definidas para los principales riesgos:

Tabla 21. *Matriz de planificación de la respuesta a los riesgos.*

Riesgo	Probabilidad	Estrategia de respuesta
Retrasos en la ejecución de tareas	Media	Establecer cronogramas realistas, utilizar cronograma con holgura y controles semanales.
Fallos de maquinaria	Alta	Realizar mantenimiento preventivo y contar con maquinaria de respaldo disponible.
Condiciones climáticas adversas	Alta	Reprogramar actividades en temporada seca y contar con lonas o cubiertas para protección.
Conflictos con la comunidad	Media	Fortalecer la comunicación social, realizar reuniones periódicas y establecer un canal directo de atención.
Aumento en los costos de materiales	Alta	Negociar precios fijos con proveedores clave, establecer reservas para costos imprevistos.

Esta matriz muestra de forma estructurada las estrategias que se han definido para responder a cada uno de los riesgos identificados, especialmente a aquellos que presentan una combinación de alta probabilidad y alto impacto.

Por cada riesgo, se establece:

El nivel de prioridad (derivado del análisis previo),

El tipo de respuesta seleccionada (evitar, mitigar, transferir o aceptar),

Y las acciones específicas que se llevarán a cabo si el riesgo se materializa.

Esta matriz permite planificar de manera anticipada y ordenada, garantizando que el equipo tenga claro qué hacer en cada situación de riesgo, quién es el responsable de actuar, y con qué recursos contará. De esta forma, se reducen los efectos negativos sobre el cronograma, el presupuesto y los objetivos del proyecto.

4.8.6 Implementar la respuesta a los riesgos del proyecto

Ejecución práctica de las respuestas planificadas cuando se presenten señales de que los riesgos pueden concretarse. Para garantizar su efectividad, se asignarán responsables y se incluirán los recursos necesarios dentro del presupuesto y el cronograma del proyecto.

A continuación, se describen las acciones específicas previstas:

Retrasos en tareas: Se activarán alertas de cronograma mediante software de seguimiento. El líder de ejecución ajustará las actividades y priorizará tareas críticas.

Fallos de maquinaria: Se mantendrá un calendario de mantenimiento actualizado. En caso de falla, se pondrá en marcha el alquiler de maquinaria de respaldo ya cotizada.

Clima adverso: Se realizará seguimiento meteorológico. Ante lluvias intensas, se reprogramarán tareas críticas y se protegerán materiales y estructuras expuestas.

Conflictos comunitarios: El enlace social del proyecto intervendrá de inmediato y se convocará una reunión con líderes comunitarios para gestionar el conflicto y buscar un consenso.

Aumento en costos: Se utilizará la reserva de contingencia financiera para absorber sobrecostos justificados y se priorizarán compras estratégicas anticipadas.

Cada una de estas respuestas será registrada en el sistema de control de riesgos y revisada en reuniones quincenales, garantizando que se mantenga el control y la trazabilidad de las acciones implementadas.

4.8.7 Monitorear y controlar los riesgos

Durante toda la ejecución del proyecto se realizarán auditorías internas, sesiones de seguimiento y revisión de los riesgos. Cualquier nueva amenaza será documentada, evaluada y tratada conforme al proceso establecido. Las reuniones quincenales con el equipo técnico incluirán la revisión del estado de los riesgos activos y la efectividad de las respuestas implementadas.

4.9 Gestionar las adquisiciones del proyecto

4.9.1 Planificar la Gestión de Adquisiciones

Elaborar una Solicitud de Propuesta con los requisitos del proyecto.

Definir los criterios de selección: precio, reputación, capacidad técnica, tiempos de entrega y garantías.

Evaluar las ofertas con el equipo técnico y legal para tomar una decisión informada.

Tipo de contrato: contrato a precio fijo es el más adecuado dado que el alcance de la obra está claramente definido desde la fase de planificación, lo que permite establecer un precio total por la ejecución completa del proyecto.

Tabla 22. *Gestión de adquisiciones.*

Elemento a Adquirir	Especificaciones	Prioridad	Presupuesto Estimado por día	Criterios de Selección
Materiales de construcción	Cemento, acero, ladrillos, madera	Alta	\$200,000	Precio, calidad, entrega
Maquinaria pesada	Grúas, excavadoras, mezcladoras	Alta	\$150,000	Mantenimiento, garantía
Servicios de consultoría	Asesoría en control de calidad	Media	\$30,000	Experiencia, casos de éxito

La tabla presenta los principales bienes y servicios que el proyecto requiere adquirir, especificando sus características, prioridad, presupuesto estimado y criterios de selección. Esta planificación permite asegurar que el proyecto cuente con los recursos adecuados en tiempo y forma, garantizando eficiencia y calidad en la ejecución.

4.9.2 Efectuar las Adquisiciones del proyecto

En el marco de la planificación del proyecto, se propone un esquema de adquisición para los bienes y servicios requeridos en caso de ejecución futura. Esta propuesta incluye recomendaciones sobre el tipo de contrato, criterios de evaluación y duración estimada de los acuerdos, con base en prácticas de contratación pública y privada.

Tabla 23. *Efectuar las adquisiciones.*

Proveedor	Elemento	Tipo de Contrato	Fecha de	Duración
Seleccionado	Adquirido		Firma	
Proveedor A	Materiales de construcción	Contrato de suministro fijo	01/04/2026	12 meses
Proveedor B	Maquinaria pesada	Contrato arrendamiento	de05/04/2026	6 meses
Consultora X	Consultoría de calidad	Contrato por proyecto	15/04/2026	Hasta cierre

Proveedor A: responsable del suministro constante de materiales como concreto, acero y elementos estructurales. El contrato de suministro fijo, fija precios pactados durante 12 meses, lo que brinda estabilidad presupuestal y disponibilidad de insumos durante toda la fase de ejecución.

Proveedor B: Provee maquinaria pesada (excavadoras, grúas, mezcladoras) bajo la modalidad de arrendamiento. Esta opción es más rentable a corto plazo y flexible para proyectos de duración limitada. El contrato tiene una vigencia de 6 meses, según el calendario de obra.

Consultora X: Contratada mediante un contrato por proyecto. Esta firma se encargará del acompañamiento técnico en el área de calidad, verificando el cumplimiento de estándares técnicos y ambientales hasta el cierre del proyecto.

Estos acuerdos simulados permiten visualizar cómo se podría estructurar una estrategia de adquisiciones para garantizar eficiencia y cumplimiento técnico, presupuestal y normativo en caso de ejecución futura.

4.9.3 Controlar las Adquisiciones

Monitorear las entregas mediante un cronograma de entregables.

Realizar inspecciones de calidad para asegurar que los productos o servicios cumplan con los estándares esperados.

Gestionar pagos y aprobaciones con hitos claros para cada entrega.

Resolver disputas a través de reuniones de seguimiento o mediaciones, si es necesario.

Como parte de la planificación, se sugiere un modelo de control de adquisiciones que permita asegurar la calidad y oportunidad de los bienes y servicios contratados en la ejecución. Este control incluiría cronogramas de entregables, responsables de revisión y criterios de aprobación.

Tabla 24. *Control de adquisiciones.*

Proveedor	Hito o Entregable	Fecha de Entrega	Responsable de Revisión
Proveedor A	Primera entrega de materiales	15/05/2026	Ingeniero de obra
Proveedor B	Entrega de maquinaria	20/05/2026	Supervisor logístico
Consultora X	Informe de calidad final	30/06/2026	Coordinador QA

Proveedor A: El ingeniero de obra es el encargado de verificar la primera entrega de materiales de construcción. Esta revisión incluye la comprobación de cantidad, calidad y cumplimiento de especificaciones técnicas, asegurando que los insumos sean aptos para el inicio de las actividades constructivas.

Proveedor B: La supervisión logística se encarga de recibir y validar la maquinaria pesada arrendada. Se verifica el estado operativo, la documentación (seguros, manuales, mantenimientos), y la adecuación al terreno, asegurando su disponibilidad en el plazo estipulado.

Consultora X: El coordinador de aseguramiento de calidad (QA) recibe y revisa el informe final de calidad, el cual evalúa si la obra se ejecutó conforme a los estándares técnicos, ambientales y contractuales definidos. Esta entrega es esencial para el cierre técnico del proyecto.

Esta propuesta de control busca garantizar que los procesos de adquisición, una vez iniciados en la ejecución real del proyecto, se desarrollen con trazabilidad, transparencia y estándares de calidad.

4.10 Gestionar los interesados del proyecto

4.10.1 Registrar los interesados

Para efectos de planificación, se propone una estrategia de participación activa de los actores clave, mediante actividades diseñadas para fortalecer la comunicación, resolver inquietudes y fomentar el sentido de apropiación del proyecto.

Tabla 25. *Matriz de las actividades.*

Actividad	Frecuencia	Participantes principales	Propósito
Reuniones comunitarias	Mensual	Comunidad, líderes, Alcaldía, Corpocesar	Socializar avances, resolver dudas y fortalecer vínculos comunitarios
Mesas técnicas interinstitucionales	Trimestral	Alcaldía, Corpocesar, Empresa de Servicios	Evaluar aspectos técnicos, normativos y ambientales del proyecto
Visitas domiciliarias	6 visitas	Equipo social del proyecto, líderes comunitarios	Sensibilización, seguimiento social, identificación de inquietudes

Estas actividades están contempladas como parte del modelo de gestión social para la ejecución, y se estructuran para garantizar transparencia, inclusión y eficacia en el manejo de los impactos sociales.

Ahora bien, se presenta la matriz de los principales interesados.

Tabla 26. *Matriz de registro de los interesados.*

Parte interesada	Nivel de influencia	Nivel de interés	Estrategia de gestión
Alcaldía de Pelaya	Alta	Alta	Involucrar activamente
Comunidad local	Baja	Alta	Informar y consultar
UNGRD	Alta	Alta	Coordinar técnicamente
CORPOCESAR	Alta	Alta	Articular con autoridades
Gobernación del Cesar	Alta	Baja	Mantener informada
Juntas de acción comunal	Baja	Alta	Escuchar e incluir
ONG / entidades académicas	Media	Media	Construir alianzas

En la tabla anterior, se identificaron las principales partes interesadas en el proyecto de mitigación del riesgo por crecientes de la Quebrada Singararé. Estas incluyen a la comunidad local del barrio El Progreso, la Alcaldía de Pelaya como entidad ejecutora, Corpocesar como autoridad ambiental, y otras entidades operativas.

La siguiente matriz presenta sus roles e intereses específicos.

Tabla 27. *Roles e intereses.*

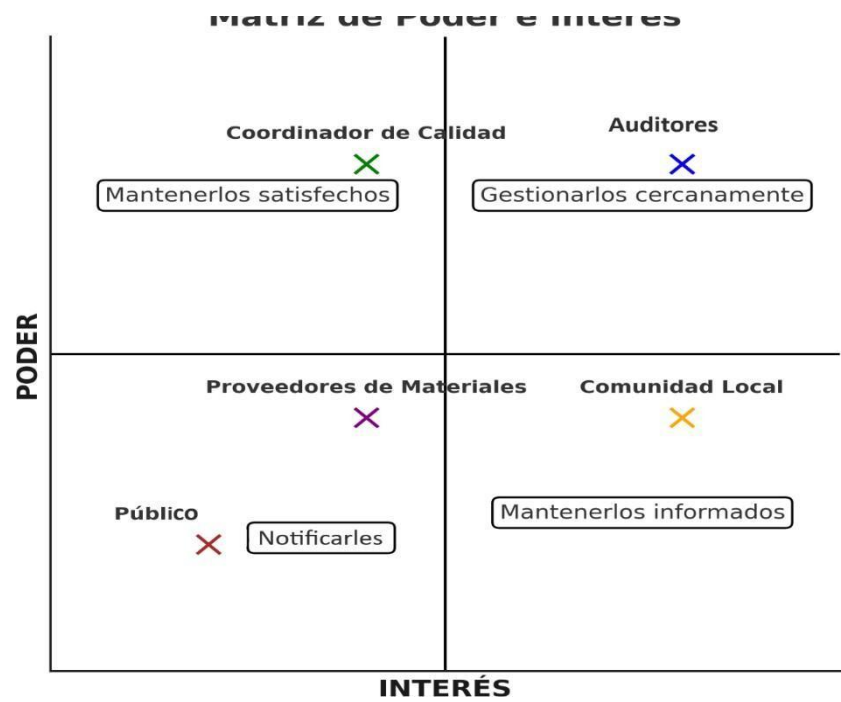
Interesado	Rol / Interés en el Proyecto
Beneficiarios del muro	Reciben protección directa del proyecto; principales beneficiarios
Alcaldía de Pelaya	Autoridad ejecutora; encargada de coordinar el proyecto
CORPOCESAR	Autoridad ambiental; encargada de licencias y supervisión
Empresa de Servicios Públicos de Pelaya	Interesada en proteger la fuente hídrica
Defensa Civil y Bomberos	Apoyo en emergencias y evacuaciones
Líderes comunitarios	Enlace con la población; facilitan la participación social
Familias vulnerables identificadas	Viven en zonas de alto riesgo y serán beneficiarias directas
Comunidad del barrio El Progreso	Afectados directos por las crecientes

La tabla de registro de interesados permite identificar y analizar a los actores clave que pueden verse afectados o influir en el proyecto de construcción del muro de contención en el

barrio El Progreso, municipio de Pelaya. En ella se detallan los principales interesados, sus roles y el nivel de afectación o participación que tendrán. La comunidad del barrio El Progreso es uno de los actores más relevantes, pues son los afectados directos por las crecientes y beneficiarios principales de la obra. La Alcaldía de Pelaya, como autoridad ejecutora, es responsable de coordinar y liderar el proyecto. Corpocesar, en su papel de autoridad ambiental, supervisa y otorga las licencias necesarias para la ejecución. Por su parte, la Empresa de Servicios Públicos de Pelaya se interesa por la protección de la fuente hídrica que se ve amenazada por las crecientes. A ellos se suman la Defensa Civil y Bomberos, quienes brindan apoyo ante emergencias; los líderes comunitarios, que actúan como enlace entre la población y el proyecto; y las familias vulnerables que habitan zonas de alto riesgo y serán beneficiarias directas.

Involucramiento de los interesados.

Figura 5. Matriz de poder e interés.



Esta matriz permite identificar a actores como la Alcaldía Municipal, la comunidad local y la Oficina de Gestión del Riesgo como claves y de alta prioridad, ya que poseen tanto poder como interés, por lo que deben ser gestionados de cerca. Otros, como los patrocinadores o el Ministerio de Medio Ambiente, tienen alto poder, pero menor interés directo y deben mantenerse satisfechos. A su vez, actores con bajo poder, pero alto interés, como algunas ONG o líderes comunitarios, deben ser informados constantemente, mientras que aquellos con bajo poder e interés, como proveedores o el público general, solo requieren seguimiento ocasional. Esta clasificación optimiza la comunicación, minimiza los riesgos sociales y mejora la efectividad del proyecto.

4.10.2 Planificar la participación de los interesados

Ubicación geográfica: Municipio: Pelaya, Cesar.

Figura 6. *Ubicación geográfica de Pelaya, Cesar.*



Adaptado de Google maps. (Google Maps, 2025) Barrio: Barrio El Progreso.

Figura 7. *Ubicación geográfica del barrio el progreso en Pelaya, Cesar.*

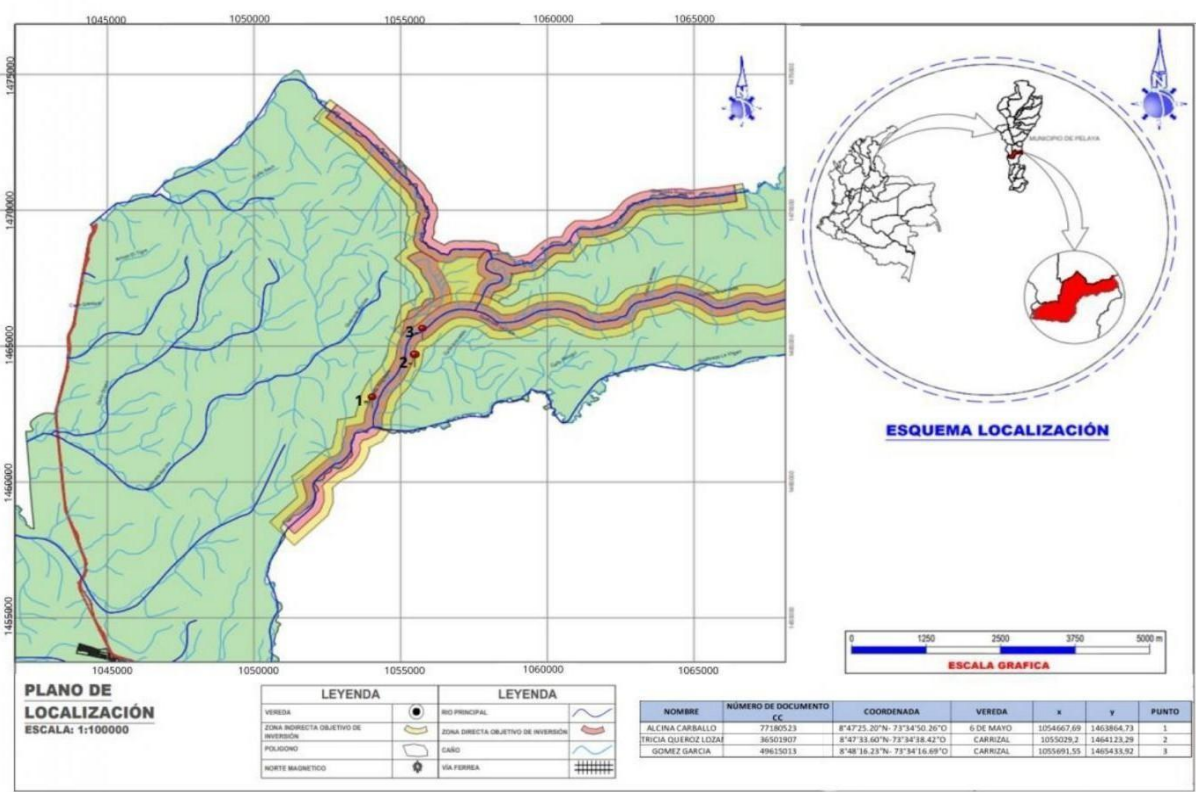


Adaptado de (Google Maps, 20225).

Coordenadas estimadas de la Quebrada Singararé:

Google Maps: 8.66667, -73.65

Figura 8. Ubicación geográfica Quebrada Singararé.



Adaptado de (Google Maps, 20225).

Justificación técnica y social: El barrio El Progreso ha sido históricamente uno de los sectores más afectados por las crecientes de la quebrada Singararé, dada su ubicación en una zona baja y de alta exposición. Las últimas temporadas de lluvia han generado daños materiales, riesgo de desplazamiento y obstrucción del punto de captación de agua para el casco urbano. Por ello, se propone la construcción de un muro de contención como medida estructural para mitigar riesgos.

Normatividad técnica aplicable:

NC-MN-OC07-08: Norma técnica para muros de contención. NSR-10: Norma sismo resistente aplicable a obras civiles.

Norma Colombiana de Puentes (Geomatrix): Aplicable al diseño en suelo reforzado.

Ley 1523 de 2012: Marco legal nacional de gestión del riesgo de desastres.

Estrategia de los interesados

a) Interesados Clave (Alto Poder - Alto Interés)

Mantener una comunicación constante mediante reuniones periódicas y reportes detallados.

Involucrarlos en la toma de decisiones clave.

Asegurar su alineación con los objetivos del proyecto.

b) Interesados con Alto Poder y Bajo Interés

Mantenerlos informados sobre avances sin sobrecargarlos de detalles.

Proporcionar actualizaciones periódicas mediante reportes de desempeño.

Asegurar que sus requerimientos sean cumplidos sin necesidad de intervención constante.

c) Interesados con Bajo Poder y Alto Interés

Implementar mecanismos de participación como encuestas y reuniones comunitarias.

Proporcionar información accesible y comprensible sobre el impacto del proyecto.

Reforzar la comunicación mediante medios adecuados (ej., boletines, redes sociales).

d) Interesados con Bajo Poder y Bajo Interés

Monitorear pasivamente su percepción del proyecto.

Proporcionar información general en caso de que sea requerida.

Figura 9. *Ubicación propuesta del muro de contención en la Quebrada Singararé.*



En la imagen se identifica un tramo altamente vulnerable de la quebrada Singararé, donde varias viviendas del barrio El Progreso se encuentran asentadas directamente sobre la margen derecha del cauce. La cercanía extrema al borde, sumada a la evidente erosión del talud, expone a estas estructuras a un alto riesgo de socavación, colapso parcial y pérdida de habitabilidad durante las temporadas de lluvias intensas. Ante esta situación, se propone la construcción de un muro de contención que recorra este sector crítico del río, siguiendo la línea natural del cauce en el lado donde se ubican las edificaciones. Esta intervención estructural tiene como propósito mitigar los efectos de las crecientes recurrentes, proteger directamente las viviendas existentes, estabilizar los taludes debilitados y evitar el desbordamiento localizado del río en su punto más angosto y urbanamente expuesto. Además, la implementación de este muro permitiría conservar el trazado urbano actual del barrio, previniendo desplazamientos forzados o reubicaciones, y

serviría como base para articular acciones complementarias como revegetalización controlada, limpieza del cauce y procesos de sensibilización comunitaria sobre el riesgo hídrico.

4.10.3 Gestionar la participación de los interesados

Se ejecutan los planes diseñados, promoviendo el involucramiento activo de los interesados y resolviendo sus inquietudes.

Tabla 28. *Plan de reuniones y visitas.*

Actividad	Frecuencia	Participantes Principales	Propósito
Reuniones comunitarias	1 por mes	Comunidad, líderes, Alcaldía, Corpocesar	Socializar avances, resolver dudas y fortalecer vínculos
Mesas técnicas interinstitucionales	Trimestral	Alcaldía, Corpocesar, Empresa Servicios Públicos	Evaluar avances técnicos, denormativos y ambientales
Visitas domiciliarias	6 visitas	Equipo social del proyecto, líderes comunitarios	Escuchar preocupaciones, hacer seguimiento, sensibilizar

La tabla presenta las principales estrategias de participación implementadas en el proyecto de mitigación del riesgo por crecientes en la Quebrada Singararé, en Pelaya, Cesar. Se incluyen reuniones comunitarias mensuales con la comunidad, líderes, la Alcaldía y Corpocesar, orientadas a socializar avances, resolver inquietudes y fortalecer vínculos sociales. También se realizan mesas técnicas interinstitucionales trimestrales entre entidades como la Alcaldía, Corpocesar y la

Empresa de Servicios Públicos, para evaluar aspectos técnicos, normativos y ambientales del proyecto. Además, se programaron seis visitas domiciliarias a cargo del equipo social del proyecto y líderes comunitarios, con el fin de escuchar preocupaciones, realizar seguimiento cercano y sensibilizar a las familias frente a los riesgos identificados. Estas actividades promueven la participación activa, la transparencia y la apropiación social del proceso.

Gestión de conflictos: Se contará con un protocolo de atención de quejas y peticiones, mediante actas y seguimiento a las inconformidades registradas, canalizadas a través del enlace comunitario.

4.10.4 Monitorear la participación de los interesados

Se plantea una propuesta de monitoreo participativo para el momento en que se ejecute el proyecto. Este seguimiento permitiría evaluar el nivel de involucramiento de los interesados y ajustar las estrategias de comunicación.

Indicadores propuestos

Porcentaje de asistencia a reuniones por actor clave.

Nivel de satisfacción comunitaria (medido por encuestas).

Cumplimiento de compromisos adquiridos.

Número de sugerencias implementadas por la comunidad.

Herramientas de control sugeridas

Registro de actas y minutas de reuniones.

Informes quincenales del equipo social.

Boletines impresos o digitales para la comunidad.

Matriz de seguimiento de participación.

Indicadores de seguimiento

Asistencia a reuniones (% de presencia por actor).

Satisfacción comunitaria (encuestas pre y post implementación).

Cumplimiento de compromisos (registro de acuerdos cumplidos).

Retroalimentación efectiva (número de sugerencias implementadas).

Herramientas de control

Matriz de seguimiento de participación.

Registro de actas de reunión.

Informes quincenales de avances y ajustes.

Boletines digitales o físicos distribuidos en el barrio El Progreso.

4.3 Elaborar un plan de mitigación que sirva como guía para el diseño de las medidas de intervención en la quebrada Singararé, integrando los procesos de gestión de proyectos y las mejores prácticas, garantizando la sostenibilidad y efectividad del proyecto a largo plazo.

Se estructuró un plan de proyecto integral basado en los lineamientos del PMBOK, que contempla: acta de constitución, estructura desglosada del trabajo (EDT), cronograma estimado, presupuesto preliminar, matriz de riesgos, plan de recursos, plan de comunicaciones y estrategias de mitigación como un sistema de alerta temprana y actividades de reforestación en zonas críticas. Esto con el fin de que la administración municipal de Pelaya lo evalúen e implementen.

La propuesta final está diseñada para ser utilizada como insumo técnico por la Alcaldía de Pelaya, la Oficina de Gestión del Riesgo, y otras entidades que deseen avanzar en la ejecución del proyecto. El documento no solo aporta desde lo académico, sino que tiene un enfoque de implementación real, coherente con la sostenibilidad y la corresponsabilidad local. (Apéndice B)

5. Discusión

Desde un enfoque teórico, los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de integrar la gestión de riesgos en proyectos de infraestructura, especialmente aquellos que afectan a comunidades vulnerables y ecosistemas sensibles. El diagnóstico realizado confirma que la construcción de infraestructuras de protección, como el muro de contención, no solo implica un análisis técnico de la construcción, sino también una evaluación profunda de los efectos a nivel ambiental y social. Esto coincide con las mejores prácticas de gestión de proyectos y la teoría del ciclo de vida de los proyectos, que enfatiza la importancia de evaluar todos los impactos potenciales desde la fase de planificación para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. También se subraya la validez de un enfoque integral en el manejo de riesgos, combinando tanto medidas estructurales (como el muro de contención) como no estructurales (como la reforestación de la cuenca y la implementación de un sistema de alerta temprana).

Estos enfoques alinean el proyecto con las teorías contemporáneas sobre resiliencia y sostenibilidad ambiental, que defienden que la integración de medidas preventivas y de adaptación contribuye a la reducción de riesgos a largo plazo y a la mejora de la capacidad de la comunidad para afrontar futuros eventos adversos.

Desde una perspectiva técnica, los resultados del estudio identifican varios aspectos clave para la correcta ejecución del proyecto. En primer lugar, el diagnóstico de impacto ambiental y social resalta la necesidad de contar con una planificación técnica detallada que considere tanto los efectos inmediatos de la construcción como los impactos a largo plazo en el ecosistema. La identificación de riesgos como la sedimentación y la alteración de la biodiversidad exige el diseño de soluciones técnicas que mitiguen estos efectos, como la creación de corredores ecológicos y un sistema de monitoreo continuo de la calidad del agua.

Además, el estudio ha revelado que, a pesar de los beneficios potenciales del muro de contención, existen riesgos técnicos inherentes a la construcción, tales como los posibles deslizamientos de tierra o el mal manejo de los recursos hídricos en el proceso. Estas preocupaciones sugieren que será crucial implementar un monitoreo constante durante la fase de construcción y tener en cuenta las condiciones geológicas locales para garantizar la estabilidad del muro y minimizar los impactos negativos en el flujo de agua y la vegetación ribereña.

6. Conclusiones

Al concluir este plan de proyecto, se evidencia que la formulación del diseño del muro de contención en la Quebrada Singararé representa una propuesta técnica integral que no solo responde a una necesidad estructural, sino que articula criterios sociales, ambientales y comunitarios. La elaboración del plan permitió establecer una hoja de ruta viable y ajustada a las condiciones reales del territorio, con enfoque participativo y sostenible.

El diagnóstico ambiental de la Quebrada Singararé reveló un deterioro significativo del ecosistema, marcado por la presencia de residuos sólidos, vertimientos de aguas residuales y pérdida de cobertura vegetal. Estas condiciones afectan la calidad del agua, la biodiversidad y el equilibrio natural del entorno, reflejando la ausencia de planificación y cultura ambiental.

Asimismo, se identificaron impactos negativos derivados de actividades humanas como la ganadería, la agricultura sin manejo ambiental y la ocupación de zonas de ronda, lo cual ha transformado el paisaje y aumentado la vulnerabilidad de las familias asentadas cerca del cauce. Este desgaste progresivo del ecosistema exige medidas urgentes para evitar daños irreversibles.

Frente a este panorama, el plan de proyecto propone acciones concretas que aportan a la recuperación y protección de la quebrada, como la implementación de sistemas adecuados para el tratamiento de aguas residuales, la reforestación ribereña y el fortalecimiento de procesos de educación ambiental en la comunidad.

El análisis territorial permitió identificar la alta vulnerabilidad del barrio El Progreso frente a eventos de creciente, priorizando esta zona para una futura intervención estructural. La matriz de riesgos del entorno identificó cinco amenazas principales (hidrometeorológica, estructural, sanitaria, social y económica), concentradas especialmente en los sectores cercanos a la ronda hídrica.

El plan se diseñó aplicando las áreas de conocimiento del PMBOK®, lo que permitió estructurar de forma técnica y ordenada el cronograma, presupuesto, matriz de riesgos, calidad, adquisiciones y comunicaciones. Esto respalda la viabilidad técnica y financiera de la solución propuesta. Además, la simulación con el método del Valor Ganado (EVM) evidenció su aplicabilidad incluso en fase de prefactibilidad, al permitir visualizar posibles desviaciones de tiempo y costo, y así fortalecer el monitoreo futuro.

Finalmente, el componente social, abordado mediante estrategias de participación comunitaria y análisis de actores clave, garantiza que esta propuesta no solo sea viable en lo técnico, sino también apropiada socialmente y coherente con las necesidades locales. Estas acciones, aunque formuladas en etapa de prefactibilidad, sientan las bases para una intervención futura sostenible, y promueven conciencia ambiental para la protección del ecosistema de la Quebrada Singararé.

7. Recomendaciones

1. Se recomienda que La Alcaldía de Pelaya, en coordinación con Corpocesar y el Fondo de Gestión del Riesgo, priorice la financiación y ejecución de la obra, dada la alta exposición de la población y la solidez técnica del proyecto propuesto.
2. Asimismo, se sugiere que se actualice periódicamente la matriz de riesgos y el plan de manejo, especialmente si se presentan cambios en el entorno físico o socioeconómico del territorio.
3. También, es indispensable que durante la ejecución se mantenga una gestión activa de la participación comunitaria, utilizando canales claros, continuos y bidireccionales, para fomentar la apropiación y reducir posibles conflictos.
4. Del mismo modo, que los entes responsables consideren el uso del EVM y otras herramientas de control como parte de las prácticas estándar en la ejecución de proyectos de mitigación de riesgo, incluso en sus fases de diseño y planificación.
5. Y, por último, se recomienda que se utilice este documento como modelo base para la formulación de futuros proyectos de mitigación, adaptando sus estructuras según el contexto de cada territorio vulnerable.

Referencias bibliográficas

A. Rezi and m. Allam,. (1995). *Techniques in array processing by means of transformations* . En Asana. (20 de febrero de 2025). *Planificación de proyectos*. Obtenido de qué es la gestión de riesgos y cómo aplicarla a tu proyecto en solo 6 pasos: qué es la gestión de riesgos y cómo

aplicarla a tu proyecto en solo 6 pasos

Apéndice a. Encuesta comunitaria – riesgo por crecientes en la quebrada singararé Cesar: ministerio del medio ambiente. Obtenido de ministerio del

Congreso de la república de colombia. (2012). *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.

Control and dynamic systems vol. 69 (págs. 133-180). *San diego: academic press*.

Corporación autónoma regional del cesar . (julio de 2018). *Formulación del plan de manejo ambiental del sistema acuífero cesar*. Obtenido de formulación del plan de manejo ambiental del sistema acuífero cesar:

Corporación autónoma regional del César. (2020). *Informe diagnóstico final del sistema acuífero*.

Recuperado

de

[https://www.corpocesar.gov.co/files/informe%20diagnostico%20final%20\(1\).pdf](https://www.corpocesar.gov.co/files/informe%20diagnostico%20final%20(1).pdf)

Ealde. (22 de septiembre de 2023). *Guía para project managers: claves del pmbok guide 7 para la dirección de proyectos*. Obtenido de <https://www.ealde.es/pmbok-7/>

Empresa de Desarrollo Urbano [EDU]. (2018). *Plan de manejo integral de la Quebrada La Iguaná*. <https://www.edu.gov.co/recuperacion-integral-quebrada-iguana/>

Fundación Natura & Fundación Lazos de Calandaima. (2022). *Intervención integral para la*

microcuenca Quebrada Campos. <https://natura.org.co/tematicas/conservacion-y-restauracion-de-la-biodiversidad/intervencion-integral-para-la-microcuenca-quebrada-campos/>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2025). *Amenazas de inundación en Colombia: Reporte técnico y cartografía nacional*. IDEAM. Disponible en: <https://www.ideam.gov.co/web/agua/amenazas-inundacion>

Ministerio del Medio Ambiente. (s.f.). *Plan de manejo ambiental del departamento del Cesar*.

Ministerio del Medio Ambiente, Colombia. Disponible en: <https://www.corpocesar.gov.co/files/PGAR.pdf>

Medio ambiente: proyecto colectivo ambiental. Plan nacional de desarrollo.: <https://www.corpocesar.gov.co/files/pgar.pdf>

Miao, I. L. (November 8-12). *A specification based approach to testing polymorphic attributes*. Formal methods and software engineering: proceedings of the 6th international conference on formal engineering methods, icfem 2004. Seattle, WA, USA,.

Project management institute . (July 2021). *Pmi*. Obtenido de pmbok guide:

Presidencia de la república de Colombia. (2015). *Decreto 1076 de 2015*. Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible.

Project management institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (pmbok guide) – séptima edición*. Recuperado de <https://www.pmi.org/standards/pmbok>

Quiñones Quintana, W. G. (2015, julio). *Proyecto: Construcción de un muro de contención sobre la quebrada El Cohete, en el corregimiento de Guaymaral, municipio de Valledupar, Cesar*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/33159>

Roa, N. A. (October 2020). *Repositorio universidad nueva granada*. Obtenido de planeación, mitigación de riesgos en proyectos de construcción y metodología pmi:

<https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/4c7730d7-90a0-49c4-b88a-664b9ea83f03/content>

Soy pm: gestión de proyectos pmbok. (2025). *Glosario gestión de proyectos*. Obtenido de https://www.soypm.website/diccionario-project-management/#google_vignette

Sydle. (18 de febrero de 2022). *Gestión de procesos: pmbok: ¿qué es y cómo se utiliza en la gestión de proyectos?* Obtenido de pmbok: ¿qué es y cómo se utiliza en la gestión de proyectos?: <https://www.sydle.com/es/blog/pmbok-61e80383f41fbf069eb3ef2b>

Sole, A. C. (2006). *Instrumentación industrial*. Alfaomega. Disponible en: <https://www.alfaomega.com.mx/libros/instrumentacion-industrial>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRDUnidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD. (2014, julio). *Plan municipal para la gestión del riesgo y desastres*. <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6198>

Unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres – ungrd. (2014). *Plan municipal para la gestión del riesgo y desastres*. Recuperado de <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6198>

Apéndices

Apéndice A. Encuesta comunitaria – riesgo por crecientes en la quebrada singararé.

objetivo: Recoger la percepción de la comunidad sobre el riesgo de crecientes e identificar posibles soluciones y niveles de participación.

1. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en esta comunidad?

- ☐ Menos de 1 año
- ☐ Entre 1 y 5 años
- ☐ Entre 6 y 10 años
- ☐ Más de 10 años

2. ¿Ha experimentado usted o su familia una creciente en la quebrada Singararé?

- ☐ Sí
- ☐ No

3. ¿Con qué frecuencia cree que ocurren crecientes en la quebrada?

- ☐ Casi nunca
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Con frecuencia
- ☐ Todos los años

4. ¿Qué daños ha visto o sufrido por las crecientes? (puede marcar varias)

- ☐ Daños en viviendas
- ☐ Pérdida de cultivos
- ☐ Daños en vías o caminos
- ☐ Cortes de servicios (agua, luz)
- ☐ Ninguno
- ☐ Otros

5. ¿Cree usted que su comunidad está en riesgo por crecientes?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe / No responde

6. ¿Considera que su comunidad está preparada para enfrentar una emergencia por creciente?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe

7. ¿Qué medidas considera más importantes para mitigar el riesgo? (máximo 3 opciones)

- ☐ Construcción de un muro de contención
- ☐ Reforestación de las orillas
- ☐ Sistema de alerta temprana
- ☐ Educación y simulacros
- ☐ Limpieza de la quebrada
- ☐ Otro

8. ¿Le gustaría participar en actividades para prevenir y reducir el riesgo?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

9. ¿Le gustaría recibir información o capacitación sobre qué hacer en caso de crecienta?

- ☐ Sí
- ☐ NO

Apéndice B. *Plan de contingencias por crecientes en la Quebrada Singararé.*

A continuación, se presenta el plan de contingencia diseñado como parte fundamental de este trabajo, con el propósito de establecer las acciones preventivas, de preparación y respuesta ante posibles situaciones de emergencia derivadas de eventos naturales extremos. Este plan ha sido estructurado en concordancia con las mejores prácticas en gestión del riesgo, con el fin de proteger a la población y mitigar los impactos negativos que puedan generarse en el área de estudio.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS
LLUVIAS QUEBRADA SINGARARÉ- MUNICIPIO DE PELAYA, CESAR**

**Presentado a:
Alcaldía del Municipio de Pelaya, Cesar**

2025

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Contenido

Presentación	3
Objetivos	8
Alcance y Jurisdicción	9
Definiciones	10
Marco Jurídico	16
Responsabilidades institucionales y de otros organismos.....	25
Identificación de riesgos	29
Plan departamental de gestión del riesgo de desastres – PDGRD.....	32
Medidas para el manejo de desastres.	39
Formularios de identificación, análisis y documentación de escenarios de riesgo	40
Capacidades locales	43
Gestión por procesos en la gestión del riesgo.....	43
Roles y responsabilidades	45
Plan operativo y comunicación	46
Componente programático.....	47
Presupuesto	52
Cronograma	53
Seguimiento, evaluación y mejora continua	55

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Presentación

El presente documento contiene una propuesta académica del "Plan de Contingencia Regional durante la temporada de más lluvias" para el municipio de Pelaya, Cesar, con énfasis en las comunidades que habitan en el entorno de la quebrada Singararé. Esta propuesta ha sido elaborada en el marco de un ejercicio formativo en gerencia de proyectos, y por tanto, no constituye un instrumento oficial ni vinculante para la administración municipal o entidades del orden territorial o nacional. Su finalidad es estructurar, desde un enfoque técnico y pedagógico, las responsabilidades y actuaciones de los distintos actores institucionales y comunitarios ante emergencias derivadas de lluvias intensas, desbordamientos e inundaciones que puedan presentarse en el área de influencia del afluente. El documento articula medidas preventivas, de preparación, respuesta y recuperación, siguiendo lineamientos normativos vigentes y buenas prácticas de gestión del riesgo, bajo un enfoque territorial.

Este plan se presenta como un insumo académico para fomentar la reflexión crítica, la planificación anticipada y la apropiación del conocimiento sobre gestión del riesgo de desastres, desde una perspectiva integral, local y participativa.

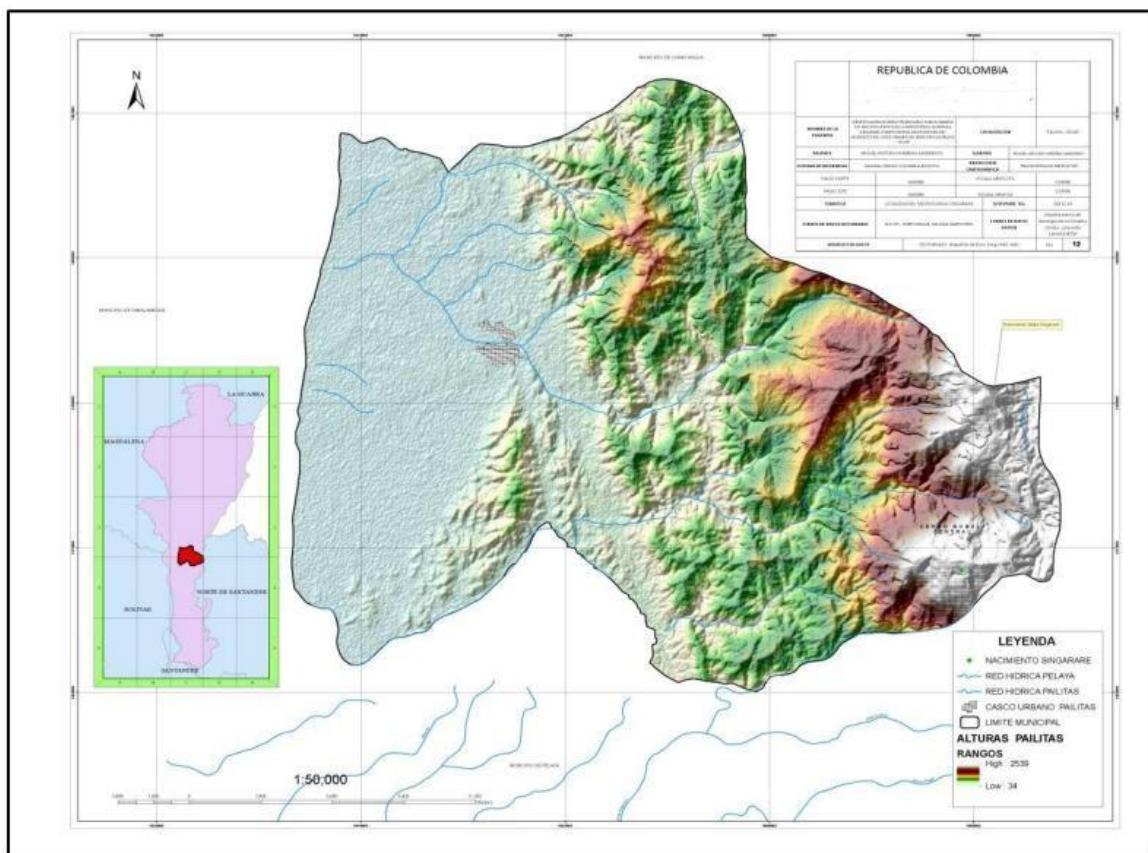
PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR

Figura 1. Quebrada Singararé, Municipio de Pelaya, César.



**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Figura 2. Localización Geográfica del cerro Bobali Central y el Nacimiento de la Quebrada Singararé.



PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR

Importancia de la cuenca hidrográfica quebrada Singararé:

Esta es la cuenca hidrográfica que surte del recurso hídrico al acueducto municipal del pelaya y el sistema de riego para los cultivos establecidos en el sector de caño Alonso; esta nace en el cerro Bobali central a unos 220mtrs aproximadamente en dirección sur oeste hasta el sur de pelaya donde recibe el nombre de caño Alonso, sus principales afluentes son las quebradas: la legía, la sabana y la virgen; las siguientes son las estadísticas generales de la quebrada Singararé según el EOT del municipio:

Tabla 1. Parámetros de la cuenca hidrográfica.

Parámetro	Valor / Descripción
Caudal mínimo	3.76 m ³ /s
Caudal medio	18.36 m ³ /s
Caudal máximo	25.73 m ³ /s
Longitud de la quebrada	55 km
Área de la Cuenca	125 km ²
Cota de Nacimiento	2.200 msnm
Cota de desembocadura	40 msnm
Densidad de drenaje	104.8 m/km
Porcentaje del municipio ocupado por la cuenca	24 %
% de drenaje del municipio	3 %

PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR

Figura 3. Límite de la microcuenca quebrada Singararé.

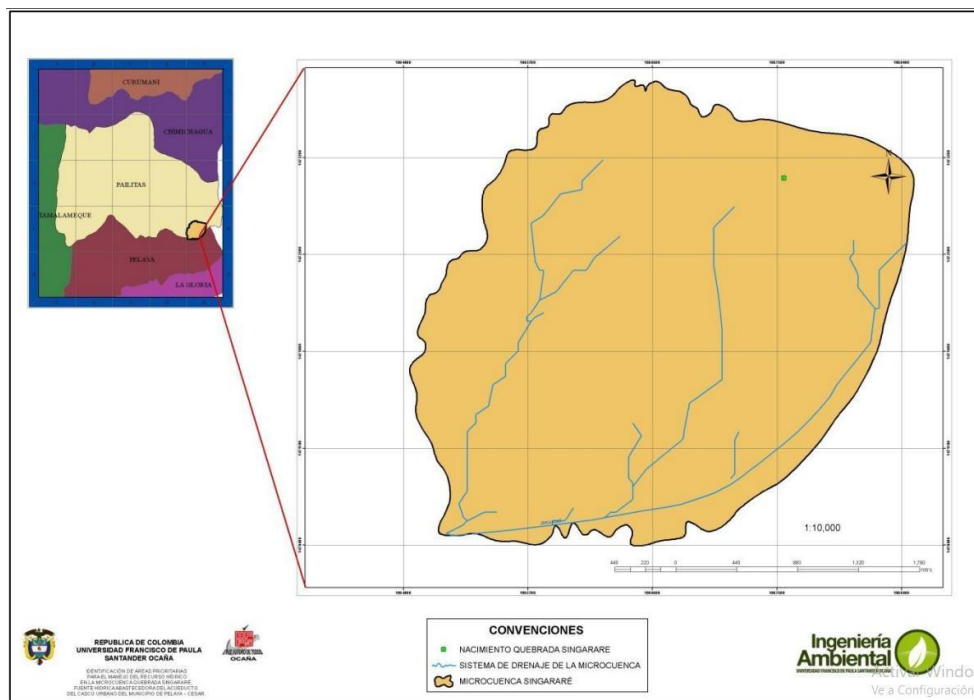
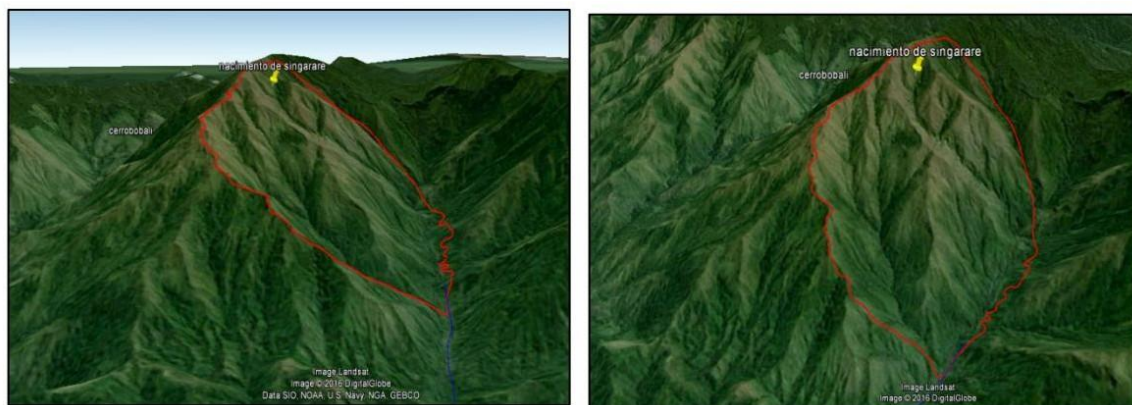


Figura 4. Topografía de la microcuenca quebrada Singararé.



**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Objetivos

Objetivo general

Diseñar las herramientas necesarias que permitan al Municipio de Pelaya, Cesar, orientar y fortalecer las acciones estratégicas para el conocimiento, reducción y manejo integral del riesgo asociado a fenómenos de origen natural o antrópico, con especial atención a las dinámicas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en el entorno de la quebrada Singararé.

Objetivos específicos

1. Identificar las causas naturales y antrópicas que pueden generar inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa en la quebrada Singararé.
2. Establecer lineamientos para la atención integral en temporada de lluvias, inundaciones y otros riesgos climáticos.
3. Definir acciones a emprender antes, durante y después de una emergencia para garantizar la seguridad de la población y la infraestructura.
4. Adoptar medidas de preparación y respuesta frente a cambios drásticos en los caudales, evacuación de aguas y precipitaciones intensas.
5. Asignar y coordinar recursos humanos, tecnológicos, operativos y financieros para la respuesta efectiva ante emergencias y establecer protocolos claros de actuación.

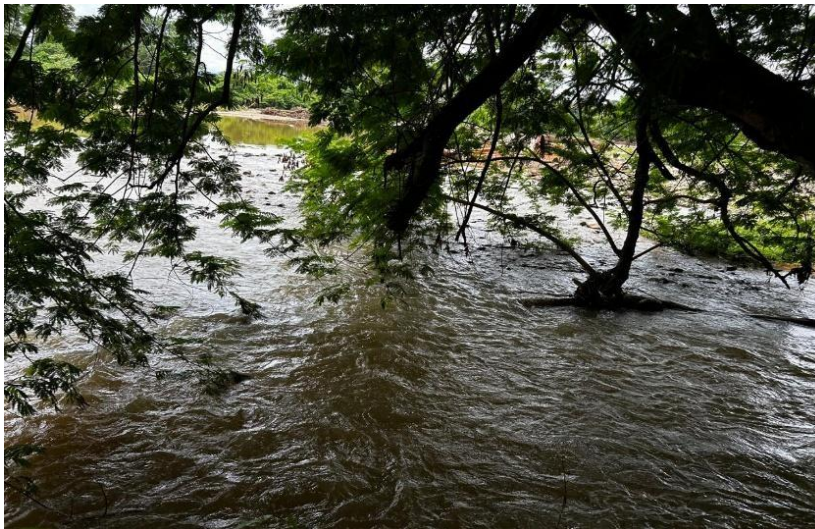
PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR

Alcance y Jurisdicción

Este plan aplica a las zonas rurales y urbanas del Municipio de Pelaya, Cesar, específicamente en los sectores ubicados en la zona de influencia directa e indirecta de la Quebrada Singararé. Incluye las veredas y barrios que han sido históricamente afectados por inundaciones causadas por crecientes súbitas.

La jurisdicción técnica corresponde a la Alcaldía de Pelaya, con el acompañamiento de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), el IDEAM, la Gobernación del Cesar y demás autoridades competentes.

Figura 5. Desbordamiento de la Quebrada Singararé



**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Definiciones

Amenaza:

Evento potencialmente destructivo de origen natural, tecnológico o antrópico que, en combinación con condiciones de vulnerabilidad, puede ocasionar pérdidas humanas, daños materiales o degradación ambiental. Según Cardona (2004), una amenaza se define como "la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural o antropogénico con una intensidad, en un sitio y durante un tiempo específicos".

Análisis del riesgo:

Es un proceso sistemático que permite comprender la naturaleza del riesgo y determinar el nivel de exposición al combinar la probabilidad de ocurrencia del evento y la magnitud de sus consecuencias. De acuerdo con UNDRR (2022), el análisis del riesgo es esencial para priorizar estrategias de reducción y toma de decisiones informadas.

Capacidad:

Se refiere a los recursos, habilidades y fortalezas disponibles dentro de una comunidad o institución que les permiten anticiparse, afrontar y recuperarse eficazmente frente a los efectos adversos de una amenaza. La UNISDR (2009) indica que la capacidad no es sólo física o económica, sino también social, institucional y cultural.

Creciente súbita:

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Aumento repentino del nivel de agua en ríos o quebradas, generalmente causado por lluvias intensas en zonas de captación, lo que puede provocar desbordamientos con escaso tiempo de advertencia. Este tipo de fenómeno es particularmente peligroso por su velocidad y energía destructiva (IDEAM, 2020).

Riesgo de desastre:

Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012).

Plan de contingencia:

Documento técnico-operativo que contiene los escenarios de riesgo, los procedimientos de respuesta, los recursos y responsables, para enfrentar de forma organizada y eficiente una posible emergencia. Según la UNGRD (2013), es un instrumento de planificación vital para el manejo de desastres.

Evento adverso:

Es cualquier suceso inesperado que altera de manera significativa el entorno físico, social o económico y genera impactos negativos. Puede ser de origen natural o humano y dar lugar a emergencias o desastres, según el grado de afectación (Lavell, 2003).

Fenómenos El Niño, La Niña – Oscilación del Sur - ENOS:

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

El Ciclo conocido como El Niño, La Niña - Oscilación del Sur - ENOS, es la causa de la mayor señal de variabilidad climática en la franja tropical del océano Pacífico, en la escala interanual. El Niño y su fase opuesta La Niña, son las componentes oceánicas del ENOS y corresponden, en términos generales, a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más cálidas (El Niño) o más frías (La Niña) que lo normal en el Pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia. Estas alteraciones de la estructura térmica superficial y subsuperficial del océano están asociadas con el debilitamiento de los vientos alisios del Este y con el desplazamiento del núcleo de convección profunda del Oeste al Centro del Océano Pacífico tropical, en condiciones El Niño o con su permanencia e intensificación en el caso de La Niña. (IDEAM, 2007)

Gestión del riesgo:

Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Ley 1523 de 2012).

Movimiento de masa:

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Todo movimiento ladera abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad (Cruden, 1991). Algunos movimientos en masa son lentos, a veces imperceptibles y difusos; en tanto que otros pueden desarrollar velocidades altas. Los principales tipos de movimientos en masa comprenden caídas, deslizamientos, reptación, flujos y propagación lateral.

Los movimientos en masa son también conocidos como: Derrumbes, alud de tierra, avalanchas, volcamientos, desprendimientos de tierra, corrimientos de tierra, movimiento de tierras, caídas de tierra, reptación, hundimientos de la tierra, rompimiento de montañas, escurrimiento de la tierra, resbalamiento de la tierra, fenómenos de remoción en masa, procesos de remoción en masa. Por otra parte, es necesario aclarar que la erosión es la pérdida de suelo que puede llevar a un proceso desertización que contribuye en la generación de eventos como movimientos en masa o inundaciones, pero no corresponde en sí a un evento amenazante (dentro de la gestión del riesgo de desastres) (UNGRD, 2017).

Temporada de lluvias:

Se denomina temporada de lluvias en Colombia a aquellos meses en los que se aumenta la precipitación, se extienden desde finales de marzo hasta principios de junio y desde finales de septiembre hasta principios de diciembre. A mediados de año se presenta una disminución de lluvias en julio y agosto, tras lo cual, nuevamente comienzan a incrementarse. (IDEAM, 2024).

Prevención del riesgo:

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible (Ley 1523 de 2012).

Vendaval:

Perturbación atmosférica que genera vientos fuertes y destructivos en una sola dirección, con velocidades entre 50 y 80 Km, en intervalos cortos de tiempo y de afectación local. Los vendavales son también conocidos como: ventisca, ráfaga y ventarrón (UNGRD, 2017).

Sistema de Alerta Temprana (SAT):

Mecanismo que incluye sensores, redes de monitoreo, protocolos de comunicación y capacidad organizativa para emitir alertas que permitan a la población reaccionar oportunamente ante una amenaza inminente. Según OEA (2002), un SAT eficaz debe incluir monitoreo, comunicación, capacidad de respuesta y educación.

Resiliencia:

Es la capacidad de los sistemas, comunidades o personas para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse frente a un evento perturbador manteniendo sus funciones

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

esenciales. La UNISDR (2012) la define como clave para el desarrollo sostenible y la gestión del riesgo.

Inundación:

Acumulación temporal de agua fuera de los cauces y áreas de reserva hídrica de las redes de drenaje (naturales y construidas). Se presentan debido a que los cauces de escorrentía superan la capacidad de retención e infiltración del suelo y/o la capacidad de transporte de los canales. Las inundaciones son eventos propios y periódicos de la dinámica natural de las cuencas hidrográficas. Las inundaciones se pueden dividir de acuerdo con el régimen de los cauces en: lenta o de tipo aluvial, súbita o de tipo torrencial, por oleaje y encharcamiento (UNGRD, 2017).

PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR

Marco Juridico

Este plan se sustenta en el marco legal vigente en Colombia para la gestión del riesgo de desastres, particularmente en los siguientes instrumentos normativos:

Decreto 2811 de 1974: “*Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*”.

Este decreto establece los principios rectores de la gestión ambiental en Colombia. En lo relativo a emergencias por lluvias, dispone que las autoridades deben adoptar medidas para evitar o controlar daños derivados de crecientes, incluyendo la autorización de obras de encauzamiento y control hidráulico. Permite que los propietarios construyan obras de defensa en situaciones de crecienta extraordinaria, debiendo informar a la autoridad ambiental dentro de los seis días siguientes. También prohíbe cualquier intervención que obstaculice el libre flujo de aguas y ordena la demolición de obras no autorizadas que generen riesgo inminente.

Esta norma establece que, en situaciones de emergencia por lluvias o exceso de agua de riego que generen inundaciones, los propietarios colindantes están obligados a permitir la ejecución de obras necesarias para canalizar adecuadamente las aguas, siempre que cuenten con la aprobación de los planos respectivos. Además, prohíbe que los dueños o tenedores de predios impidan el mantenimiento de canales o acequias utilizadas para el drenaje y desviación de aguas.

También contempla la posibilidad de ordenar la demolición de obras no autorizadas o, aun estando autorizadas, aquellas que representen un peligro inminente por situaciones

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

no previstas. En caso de crecientes súbitas u otros eventos de fuerza mayor, los propietarios o asociaciones de usuarios están facultados para ejecutar obras provisionales de defensa sin necesidad de permiso previo, siempre y cuando informen a la autoridad ambiental dentro de los seis días posteriores al inicio de las obras. Una vez superado el riesgo, podrá exigirse la demolición de dichas estructuras temporales o su reemplazo por nuevas, con cargo a quienes se hayan beneficiado directa o indirectamente, proporcional al grado de provecho obtenido. Estas disposiciones se articulan con lo establecido en el artículo 2.2.3.2.19.10 del Decreto 1076 de 2015.

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".

La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano.

En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Por su parte, los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo, actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Por su parte, establece que los habitantes del territorio nacional son corresponsables de la gestión del riesgo y deberán actuar con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades.

Decreto 1076 de 2015: “Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”.

“En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas, los propietarios de predios están obligados a:

1. No incorporar en las aguas cuerpos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, tales como basuras, desechos, desperdicios o cualquier sustancia tóxica, o lavar en ellas utensilios, empaques o envases que los contengan o hayan contenido.
2. No provocar la alteración del flujo natural de las aguas o el cambio de su lecho o cauce como resultado de la construcción o desarrollo de actividades no amparadas por permiso o concesión de la autoridad ambiental competente, o de la violación de las previsiones contenidas en la resolución de concesión o permiso.
6. No utilizar mayor cantidad de agua que la otorgada en la concesión.
7. Construir y mantener las instalaciones y obras hidráulicas en las condiciones adecuadas de acuerdo con la resolución de otorgamiento.
8. Evitar que las aguas que deriven de una corriente o depósito se derramen o salgan de las obras que las deban obtener.
9. Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

10. Conservar en buen estado de limpieza los cauces y depósitos de aguas naturales o artificiales que existan en sus predios, controlar los residuos de fertilizantes, con el fin de mantener el flujo normal de las aguas y evitar el crecimiento excesivo de la flora acuática.”

Ley 99 de 1993: “Organización del Sistema Nacional Ambiental (SINA)”.

1. El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
2. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
3. Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
4. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.
5. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso.
6. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

7. El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables.
8. El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.
9. La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.
10. La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones.
11. Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.

Ley 1931 de 2018: “*Directrices para la gestión del cambio climático*”.

El Sistema Nacional de Cambio Climático, SISCLIMA, es el conjunto de políticas, normas, procesos, entidades estatales, privadas, recursos, planes, estrategias, instrumentos, mecanismos, así como la información atinente al cambio climático, que se aplica de manera organizada para gestionar la mitigación de gases efecto invernadero y la adaptación al cambio climático.

La coordinación nacional del SISCLIMA estará a cargo de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático - CICC y la regional a cargo los Nodos de Cambio

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Climático de cada una de las regiones a las que se refiere el Decreto [298](#) de 2016, o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.

Adicional a las entidades que integran la Comisión Intersectorial de Cambio Climático - CICC, harán parte de esta el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el Fondo Adaptación, sin perjuicio de otras que puedan vincularse.

Para efectos de implementar la presente disposición, el Gobierno Nacional expedirá todas las disposiciones normativas necesarias.

ARTÍCULO 8. Instrumentos departamentales. Las autoridades departamentales deberán incorporar la gestión del cambio climático dentro de sus planes de desarrollo, la que a su vez podrá ser incorporada en otros instrumentos de planeación con que cuente el Departamento. Para el efecto, de manera conjunta con las Autoridades Ambientales Regionales, formularán los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) de acuerdo con su jurisdicción y realizarán el seguimiento a su implementación de acuerdo con los lineamientos que se establezcan en el marco del SISCLIMA.

PARÁGRAFO 1. Las autoridades departamentales responsables reportarán al SISCLIMA el estado de avance de sus planes, proyectos e inversiones en el marco de la gestión del cambio climático, de acuerdo con los lineamientos que establezca la CICC y, si a ello hay lugar, brindarán orientaciones a los municipios de la respectiva jurisdicción departamental para que en sus procesos de planeación, gestión y ejecución de la inversión

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

se incluya la gestión del cambio climático, en concordancia con el correspondiente PIGCCT.

Código Penal Colombiano (Ley 599 de 2000): “Tipificación de delitos ambientales”.

“Artículo 333. Daños en los recursos naturales y ecocidio. El que con incumplimiento de la normatividad existente destruya, inutilice, haga desaparecer o cause un impacto ambiental grave o de cualquier otro modo dañe los recursos naturales a que se refiere este título o a los que estén asociados con estos, incurrirá en prisión de sesenta (60) a ciento treinta y cinco (135) meses y multa de ciento sesenta y siete (167) a dieciocho mil setecientos cincuenta (18.750) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

Parágrafo 1° Pará los efectos de este artículo se entiende por ecocidio, el daño masivo y destrucción generalizada grave y sistémica de los ecosistemas.

Parágrafo 2°. Por impacto ambiental grave se entenderá, la alteración de las condiciones ambientales que se genere como consecuencia de la afectación de los componentes ambientales, eliminando la integridad del sistema y poniendo en riesgo su sostenibilidad. Artículo 334. Contaminación ambiental. El que con incumplimiento de la normatividad existente contamine, provoque o realice directa o indirectamente emisiones, vertimientos, radiaciones, ruidos, depósitos, o disposiciones al aire, la atmosfera o demás componentes del espacio aéreo, el suelo, el subsuelo, las aguas superficiales, marítimas o subterráneas o demás recursos naturales en tal forma que contamine o genere un efecto nocivo en el ambiente, que ponga en peligro la salud humana y los recursos naturales,

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

incurrirá en prisión de sesenta y nueve (69) a ciento cuarenta (140) meses y multa de ciento cuarenta (140) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

La pena se aumentará de una tercera parte a la mitad cuando en la comisión de cualquiera de los hechos descritos en este artículo, sin perjuicio de las que puedan corresponder con arreglo a otros preceptos de este Código concorra alguna de las circunstancias siguientes:

1. Cuando la conducta se realice con fines terroristas.
2. Cuando la emisión o el vertimiento supere el doble de lo permitido por la normatividad existente o haya infringido más de dos parámetros.
3. Cuando la persona natural o jurídica realice clandestina o engañosamente los vertimientos, depósitos, emisiones o disposiciones.
4. Que se hayan desobedecido las órdenes expresas de la autoridad administrativa o judicial competente de corrección o suspensión de las actividades tipificadas en el presente artículo.
5. Que se haya ocultado o aportado información engañosa o falsa sobre los aspectos ambientales de la misma o se haya obstaculizado la actividad de control y vigilancia de la autoridad competente.
6. Cuando la contaminación sea producto del almacenamiento, transporte, vertimiento o disposición inadecuada de residuo peligroso.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Artículo 338. Circunstancias de agravación punitiva. Las penas para los delitos descritos en este título se aumentarán de una tercera parte a la mitad, cuando:

a) Cuando la conducta se cometa en ecosistemas naturales que hagan parte del sistema nacional o regional de áreas protegidas, en ecosistemas estratégicos, o en territorios de comunidades étnicas. Con excepción de las conductas consagradas en los artículos 336 y 336A.

Ley 1801 de 2016: “Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana”. establece que de varios comportamientos que afectan la seguridad y bienes en relación con los servicios públicos, se encuentran entre otros los de:

ARTÍCULO 28. Comportamientos que afectan la seguridad y bienes en relación con los servicios públicos. Los siguientes comportamientos que afectan la seguridad de las personas y la de sus bienes y por lo tanto no deben realizarse al hacer uso de los servicios públicos:

1. Poner en riesgo a personas o bienes durante la instalación, utilización, mantenimiento o modificación de las estructuras de los servicios públicos.
2. Modificar o alterar redes o instalaciones de servicios públicos.
3. Arrojar en las redes de alcantarillado, acueducto y de aguas lluvias, cualquier objeto, sustancia, residuo, escombros, lodo, combustibles o lubricantes, que alteren u obstruyan el normal funcionamiento.
4. No reparar oportunamente los daños ocasionados a la infraestructura de servicios públicos domiciliarios, cuando estas reparaciones corresponden al usuario.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Estas normas establecen las obligaciones de los entes territoriales, autoridades ambientales y ciudadanía en general, para prevenir, mitigar y atender eventos derivados de fenómenos naturales como las crecientes e inundaciones. El plan también se ajusta a los lineamientos del PMBOK® en lo referente a la planificación, control y cierre de proyectos de intervención pública.

Responsabilidades institucionales y de otros organismos

Nivel nacional:

Le corresponde al Gobierno Nacional definir las políticas generales, establecer lineamientos estratégicos y normativos, realizar la planificación macro, y aportar recursos para la cofinanciación de acciones integrales relacionadas con la gestión del riesgo. También es su responsabilidad coordinar las estrategias nacionales para el rescate en sus diferentes modalidades y para la respuesta ante emergencias que involucren materiales peligrosos.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD): Es la entidad encargada de articular los niveles nacional, departamental y municipal dentro del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo. Asimismo, integra a los actores privados, organizaciones sociales y no gubernamentales. Tiene la función de formular, difundir y hacer cumplir la normativa interna del sistema, que puede incluir decretos, resoluciones, circulares y directrices técnicas.

Nivel departamental:

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Los departamentos tienen la misión de aplicar en su territorio las políticas emitidas desde el nivel nacional. Son responsables de asegurar la implementación de los procesos de conocimiento del riesgo, su reducción y el manejo adecuado de desastres dentro de su jurisdicción. Deben garantizar la continuidad de estos procesos, integrándolos en sus planes de desarrollo y demás instrumentos de planificación. Además, deben ejercer funciones de coordinación, apoyo complementario y gestión subsidiaria para con los municipios, fortaleciendo sus capacidades, facilitando su articulación con la Nación y apoyando, cuando sea necesario, en la financiación de la gestión del riesgo y el fortalecimiento de los cuerpos de bomberos locales.

Proyectan hacia las regiones la política del Gobierno Nacional y deben responder por la implementación de los procesos de conocimiento y reducción del riesgo y de manejo de desastres en el ámbito de su competencia territorial.

Nivel municipal:

Los municipios tienen un papel fundamental, pues son el primer nivel de respuesta ante emergencias. Deben liderar directamente la gestión del riesgo en su territorio, formulando e implementando planes de gestión del riesgo y planes de contingencia. Corresponde a la administración municipal la integración de estos procesos en el plan de desarrollo local, así como la conformación y funcionamiento del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD). También deben coordinar acciones con los cuerpos operativos, asignar presupuestos específicos, promover la educación comunitaria en gestión del riesgo y mantener actualizado su inventario de amenazas y vulnerabilidades.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Son responsables, además, de convocar y liderar los simulacros y de emitir las alertas tempranas dentro de su jurisdicción.

Nivel comunitario:

La comunidad organizada desempeña un rol clave en todas las fases de la gestión del riesgo, desde la identificación de riesgos hasta la respuesta y recuperación. Las Juntas de Acción Comunal, los líderes barriales y las brigadas comunitarias de emergencia constituyen el soporte social del sistema local de gestión del riesgo. Su papel incluye la vigilancia ambiental, la activación de alertas comunitarias, la difusión de información oportuna, la movilización en evacuaciones y la coordinación con las autoridades locales. Fomentar su participación activa y capacitada es esencial para fortalecer la resiliencia del territorio, ya que su conocimiento del entorno y cohesión social son recursos estratégicos frente a situaciones adversas.

Figura 6. Propuesta del Sistema de Alertas Tempranas- Quebrada Singararé



**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Tabla 2. *Elementos de alerta.*

Elemento	Función principal
Estación de nivel de agua	Registra datos atmosféricos y del caudal del agua en tiempo real (panel solar y sensor).
Sensor de nivel de agua	Detecta el aumento del nivel del agua y envía datos al centro de monitoreo.
Centro de Monitoreo Comunitario	Recibe la información de los sensores, analiza los datos y toma decisiones de alerta.
Sirena de alerta	Se activa automáticamente cuando hay riesgo de creciente, alertando a la comunidad.

Como parte del plan, se propone la implementación de un Sistema de Alertas Tempranas (SAT), el cual actualmente no existe en la zona. Este sistema tiene como objetivo principal reducir el riesgo de afectación por crecientes súbitas, mediante la detección oportuna de eventos que puedan generar inundaciones y la activación inmediata de mecanismos de respuesta comunitaria. Este sistema no solo fortalecerá la capacidad técnica del municipio para enfrentar eventos hidrometeorológicos, sino que además se articula con los principios de gestión del riesgo de desastres, y a fomenta la prevención, preparación y respuesta comunitaria.

La instalación y puesta en funcionamiento del SAT representa una medida preventiva fundamental dentro del plan, enfocada en proteger vidas humanas, bienes materiales y el entorno natural ante la amenaza de crecientes súbitas en la Quebrada Singararé.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Identificación de riesgos

De conformidad con la Ley 1523 de 2012, la gestión del riesgo “es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.”

En el análisis de riesgos del presente proyecto, se identificó como amenaza principal el desbordamiento de la quebrada Singararé, producto de las fuertes lluvias registradas en temporadas críticas. Este fenómeno ha generado impactos significativos en la población, como se evidencia en el barrio El Progreso, donde eventos recientes de inundación afectaron viviendas, vías y condiciones de salubridad. La intensidad y frecuencia de estas lluvias superan la capacidad natural de conducción del cauce, lo que convierte al desbordamiento en un riesgo recurrente de tipo hidrometeorológico. Debido a la magnitud del impacto y a la vulnerabilidad existente en la zona, se optó por la implementación de una medida estructural prioritaria: la construcción de un muro de contención, recomendación que responde a la necesidad de mitigar el riesgo de forma efectiva, proteger la integridad de las comunidades ribereñas y asegurar la sostenibilidad de las soluciones a largo plazo.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Figura 7. Desbordamiento de la Quebrada Singararé, barrio el progreso.



Tabla 3. Conocimiento y reducción

Acciones preparativas para temporada de lluvias, inundaciones, movimiento en masa y avenidas torrenciales	Responsables
Realizar jornadas de capacitación comunitaria sobre riesgos y medidas preventivas.	Oficina de Gestión del Riesgo Municipal – Defensa Civil – Alcaldía Municipal
Actualizar el censo de población en riesgo y mapas de amenazas.	DNPAD – Alcaldía de Pelaya – Juntas de Acción Comunal
Implementar señalización en zonas de riesgo.	Secretaría de Planeación – Gestión del Riesgo – Policía Nacional
Divulgar protocolos de evacuación y rutas seguras mediante campañas informativas.	Secretaría de Educación – Coordinadores de emergencia comunitaria
Fortalecer el monitoreo hidrometeorológico mediante sensores y estaciones de alerta temprana.	IDEAM – Unidad Departamental del Riesgo – Alcaldía Municipal
Realizar simulacros de evacuación por crecientes y movimientos en masa.	Gestión del Riesgo – Bomberos – Comunidad organizada

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Tabla 2. Atención y manejo

Acciones en eventos temporada de lluvias, inundaciones, movimiento en masa y avenidas torrenciales	Responsables	Medio	Término
Activar el sistema de alerta temprana instalado en zonas críticas.	Gestión del Riesgo – Bomberos – Policía	Sirenas, mensajes radiales	Inmediato
Coordinar evacuación de las zonas de alto riesgo.	Alcaldía – Defensa Civil – Cruz Roja	Vehículos, perifoneo comunitario	Durante el evento
Habilitar albergues temporales con condiciones mínimas de habitabilidad.	Secretaría de Gobierno – Salud – ICBF	Escuelas, centros comunitarios	Durante el evento
Garantizar atención médica prioritaria a los afectados.	Secretaría de Salud – EPS – Cruz Roja	Puestos de salud móviles	Inmediato
Realizar evaluación de daños y análisis de necesidades.	Gestión del Riesgo – SNGIRD	Fichas EDAN, visitas técnicas	Posterior al evento
Restablecer servicios públicos afectados (agua, energía, vías).	Empresas de servicios – Alcaldía – UMATA	Intervención técnica	Posterior

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Plan departamental de gestión del riesgo de desastres – PDGRD.

Mediante el Decreto No. 177 del 9 de agosto de 2012, se creó el Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres, como la instancia superior de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, destinado a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de conocimiento del riesgo, de reducción del riesgo y de manejo de desastres y calamidad pública. Dentro de las funciones que tiene el Consejo Departamental se encuentra la de aprobar el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres y Calamidad Pública. El Consejo Departamental está conformado así:

1. El Gobernador o su delegado, quien lo preside.
2. El Líder de la Oficina de Gestión del Riesgo, u oficina encargada de la Gestión del Riesgo de Desastres del Departamento que haga sus veces.
3. Directores o Gerentes de las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos o sus delegados con autonomía para toma de decisiones.
4. El Director de CORPOCESAR o su delegado con autonomía para toma de decisiones.
5. El Director de CORMAGDALENA o su delegado con autonomía para toma de decisiones.
6. El Director o quien haga sus veces de la Defensa Civil Colombiana del Departamento.
7. El Director o quien haga sus veces de la Cruz Roja Colombiana del Departamento.
8. El Delegado Departamental de Bomberos del Cesar.
9. El Comandante de la Policía Departamental o su delegado.
10. El Comandante de la Unidad Militar o su delegado.
11. Un secretario de despacho Departamental, designado para ello por el Gobernador.

PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR

Así mismo, a través del mismo acto administrativo se crearon los tres Comités departamentales para la gestión del riesgo: Comité para el Conocimiento del Riesgo, Comité para la Reducción del Riesgo y el Comité para el Manejo de Desastres, como instancias de asesoría, planeación y seguimiento, destinadas a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de conocimiento, de reducción del riesgo y de manejo de desastres y calamidades públicas, bajo la dirección y coordinación del Director Departamental de Gestión del Riesgo o la entidad u oficina encargada de la Gestión del Riesgo de Desastres del Departamento. Los Comités están conformados por los siguientes:

Figura 8. Comité del riesgo del Departamento del Cesar



**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Los principales riesgos identificados en el área de influencia de la Quebrada Singararé son:

- Crecientes súbitas ocasionadas por lluvias intensas.
- Inundaciones en sectores urbanos y rurales bajos.
- Erosión de taludes y pérdida de cobertura vegetal.
- Colapso de infraestructura local (puentes, vías terciarias).
- Afectaciones a viviendas ubicadas en rondas hídricas.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Tabla 5. Identificación de Escenarios de Riesgo- Quebrada Singararé

Tipo de amenaza	Descripción del fenómeno	Elementos expuestos	Nivel de exposición	Vulnerabilidad	Escenario de riesgo identificado	Probabilidad	Impacto esperado	Nivel de riesgo	Medidas de intervención propuestas
Avenida torrencial	Crecientes súbitas por lluvias intensas y acumulación en la microcuenca	Viviendas cercanas a la ronda hídrica, vías rurales, cultivos, comunidad escolar	Alta	Alta	Afectación a viviendas por desbordamiento de la quebrada, pérdida de enseres, riesgo de vidas humanas	Alta	Inundaciones severas, pérdida de vidas, daños materiales	Muy alto	Construcción de muro de contención, sistema de alerta temprana, reubicación de viviendas en zonas críticas
Movimiento en masa	Deslizamientos en laderas cercanas a la quebrada, por saturación de suelos	Vías terciarias, zonas de cultivo, redes eléctricas y de agua, población rural	Media	Alta	Bloqueo de vías de acceso, caída de postes, pérdida de cosechas	Media	Aislamiento de comunidades, afectación económica	Alto	Estabilización de taludes, reforestación, monitoreo de suelos
Inundación gradual	Aumento progresivo del nivel de la quebrada por lluvias prolongadas	Infraestructura educativa y de salud, caminos vecinales, viviendas	Alta	Media	Inundación parcial de calles y estructuras, deterioro de servicios básicos	Alta	Pérdidas económicas, afectación a movilidad	Alto	Limpieza y mantenimiento de cauces, adecuación de canales de drenaje
Contaminación hídrica	Arrastre de residuos sólidos y	Cuerpo de agua, fauna, comunidad	Alta	Alta	Degradación ambiental, afectación a	Alta	Enfermedades, pérdida	Alto	Campañas de educación ambiental,

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

aguas residuales por lluvias	s aguas abajo	la salud pública	de calidad del agua	control de vertimientos, puntos ecológicos en zonas ribereñas
------------------------------------	------------------	---------------------	------------------------	--

Tabla 3. Actividades asociadas al nivel del riesgo.

Actividad económica o social	Amenaza asociada	Elementos expuestos	Impacto potencial	Nivel de riesgo	Acciones sugeridas
Agricultura de subsistencia (cultivo de maíz, yuca, plátano)	Inundaciones, avenidas torrenciales	Cultivos, herramientas, terrenos productivos	Pérdida de cosechas, inseguridad alimentaria	Alto	Capacitación en agricultura adaptada al riesgo, reubicación de cultivos fuera de zonas de ronda
Comercio informal en zonas aledañas a la quebrada	Inundación y remoción en masa	Locales temporales, mercancías, comerciantes	Pérdida económica, desplazamiento de medios de sustento	Medio	Zonas seguras para reubicación de ventas, alerta comunitaria
Instituciones educativas rurales	Inundación y aislamiento por colapso de vías	Escuelas, niños, docentes	Riesgo para estudiantes, interrupción de clases	Alto	Planes escolares de emergencia, rutas seguras, mantenimiento vial
Transporte rural	Movimientos en masa, pérdida de puentes	Vías terciarias, transporte informal, población rural	Aislamiento, interrupción económica y social	Alto	Mantenimiento preventivo, señalización de zonas inestables

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Tabla 7. Identificación de escenarios de riesgo por actividades institucionales

Actividad institucional	Amenaza asociada	Elementos en riesgo	Consecuencia	Nivel de riesgo	Medidas de prevención
Atención primaria en salud	Inundaciones	Puestos de salud, equipos médicos, personal	Interrupción del servicio, atención insuficiente a emergencias	Alto	Ubicación estratégica de centros, convenios con EPS móviles
Intervenciones de mantenimiento vial	Movimientos en masa, lluvias	Maquinaria, operarios, vías	Accidentes, retrasos, pérdidas materiales	Medio	Monitoreo previo al trabajo, protocolos de seguridad
Gestión de emergencias	Avenidas torrenciales	Equipos de respuesta, centros de acopio	Saturación de capacidad de respuesta	Alto	Fortalecimiento logístico, actualización de planes municipales
Educación ambiental y comunitaria	Condiciones climáticas adversas	Material educativo, asistentes, equipos	Suspensión de actividades, cobertura	Bajo	Planificación por temporadas, uso de medios virtuales

Tabla 8. Identificación de escenarios de riesgo por tipo de elementos expuestos.

Tipo de elemento expuesto	Amenaza asociada	Nivel de exposición	Riesgo estimado	Observaciones
Viviendas ribereñas	Inundación, avenida torrencial	Alta	Muy alto	Algunas construidas en zonas no legalizadas o sin planificación urbana
Infraestructura educativa	Inundación, remoción en masa	Alta	Alto	Necesidad de rutas de evacuación y protección estructural
Puentes y vías rurales	Movimientos en masa, colapso de drenaje	Alta	Alto	Algunos no cuentan con obras de contención ni señalización
Cultivos	Inundación, arrastre de sedimentos	Media	Medio	No existen seguros agrícolas ni alternativas de siembra adaptativa
Redes eléctricas y acueducto	Movimiento en masa, socavación	Media	Alto	Riesgo de corte de servicios y daño estructural

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Tabla 9. *Identificación de escenarios de riesgo por operación de grandes obras.*

Obra o infraestructura	Amenaza asociada	Elementos afectados	Riesgo derivado	Medidas sugeridas
Ruta del Sol – Sector 2	Avenidas torrenciales, deslizamientos	Carretera, taludes, usuarios	Bloqueo de vía, accidentes, pérdida de conectividad regional	Mantenimiento de drenajes, obras de estabilización, señalización
Muro de contención proyectado	Inundación, erosión lateral	Riberas, estructuras adyacentes	Colapso estructural si no se construye adecuadamente	Supervisión técnica, monitoreo estructural permanente
Obras de canalización rural	Sedimentación, mal diseño	Flujos hídricos, terrenos agrícolas	Desbordamientos por obstrucción	Diseño técnico con participación comunitaria y mantenimiento periódico
Intervenciones de expansión urbana	Ocupación de rondas hídricas	Nuevas viviendas, servicios públicos	Mayor exposición al riesgo	Control urbanístico, zonificación de usos del suelo

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Medidas para el manejo de desastres.

Son aquellas acciones específicas que se implementan durante y después de la ocurrencia de un evento adverso, con el fin de proteger vidas humanas, minimizar daños, atender a la población afectada y restablecer las condiciones básicas del territorio.

A continuación, se presentan las principales medidas para el manejo del desastre, aplicables:

Tabla 10. *Medidas del manejo de desastres.*

Categoría	Medidas específicas
Activación de alertas	- Activar el sistema de alerta temprana (sirenas, radios comunitarios, perifoneo)- Comunicar el nivel de emergencia a la población
Evacuación	- Coordinar evacuación de zonas en alto riesgo según rutas establecidas- Trasladar a la población a zonas seguras o albergues
Respuesta operative	- Desplegar los organismos de socorro (Defensa Civil, Bomberos, Cruz Roja)- Realizar rescate, atención de heridos y primeros auxilios
Atención humanitaria	- Habilitar albergues temporales con agua, alimentación, ropa y asistencia médica- Atender necesidades básicas de población vulnerable
Seguridad y control	- Asegurar el orden público y proteger bienes abandonados temporalmente- Coordinar con Policía y Ejército si es necesario
Evaluación de daños	- Aplicar fichas EDAN (Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades)- Realizar diagnóstico rápido del impacto del evento
Comunicación y coordinación	- Mantener contacto entre el Comité Municipal de Gestión del Riesgo y entidades de apoyo- Comunicar avances y necesidades a medios oficiales
Reactivación de servicios	- Restablecer electricidad, acueducto, vías y telecomunicaciones- Priorizar acceso a zonas rurales o incomunicadas
Salud pública y sanidad	- Control de enfermedades, potabilización de agua, disposición de residuos- Asistencia psicosocial a damnificados

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Formularios de identificación, análisis y documentación de escenarios de riesgo

Se recogieron antecedentes históricos de eventos asociados a desastres o emergencias ocurridos en el área de influencia de la Quebrada Singararé. Esta información sirve de base para identificar patrones de riesgo y establecer medidas de preparación.

Tabla 11. Descripción de situaciones de desastre o emergencia (antecedentes).

Fecha / Año	Tipo de evento	Lugar afectado	Consecuencias	Fuentes
Abril de 2010	Avenida torrencial	Vereda El Solito – Quebrada Singararé	Daños en viviendas, pérdida de cultivos, 3 familias evacuadas	Testimonios comunitarios, informes locales
Octubre de 2017	Inundación gradual	Zona baja de Pelaya	Inundación de 10 viviendas, vías anegadas, cierre de escuela rural	Alcaldía de Pelaya – Defensa Civil
Marzo de 2023	Lluvias intensas + remoción	Ribera norte de la Quebrada Singararé	Erosión de taludes, pérdida de banca vial secundaria	Secretaría de Planeación Municipal

Se caracteriza de forma técnica y descriptiva el escenario de riesgo relacionado con las inundaciones en la cuenca de la Quebrada Singararé, identificando los elementos expuestos, causas, frecuencia e impacto.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Tabla 12. Descripción del escenario de riesgo por Inundaciones.

Amenaza principal	Inundaciones por desbordamiento de la Quebrada Singararé
Causa probable	Lluvias intensas, falta de canalización, obstrucción del cauce
Zonas afectadas	Viviendas ribereñas, vías rurales, zonas agrícolas, escuelas
Elementos expuestos	Personas, viviendas, cultivos, infraestructuras educativas y sanitarias
Frecuencia histórica	Alta (eventos registrados cada 2-4 años)
Impacto esperado	Daños estructurales, desplazamiento, interrupción de servicios básicos
Medidas actuales	Limpieza de cauce esporádica, comités comunitarios de emergencia

A continuación, se realiza un análisis prospectivo sobre la evolución del escenario de riesgo, incorporando variables como el cambio climático, el crecimiento urbano y la presión sobre los ecosistemas. Se proponen medidas integrales de intervención.

Tabla 13. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo.

Escenario futuro	Condiciones esperadas
Incremento de eventos extremos por cambio climático	Lluvias más intensas y prolongadas, mayor escorrentía superficial
Expansión urbana sin planificación	Mayor ocupación en zonas de ronda hídrica, incremento de la vulnerabilidad
Débil gobernanza ambiental	Limitado control sobre vertimientos y disposición de residuos
Medidas de intervención recomendadas	
Implementación de sistema de alerta temprana comunitario	
Construcción de obras hidráulicas (muros, canalización)	
Reforestación de rondas hídricas	
Plan de reubicación para viviendas en alto riesgo	
Integración de la gestión del riesgo en el POT local	

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

En el siguiente cuadro se listan las fuentes normativas, técnicas e institucionales utilizadas para la formulación del presente plan. Esta información respalda los análisis realizados y garantiza la trazabilidad y legalidad del documento.

Tabla 14. *Referencias y fuentes de información y normas utilizadas.*

Tipo de fuente	Descripción
Normativa nacional	Ley 1523 de 2012 (Gestión del Riesgo de Desastres), Ley 99 de 1993, Decreto 1807 de 2014
Fuentes técnicas	IDEAM, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo (UNGRD), DNPAD
Información local	Alcaldía de Pelaya, Oficina Municipal de Gestión del Riesgo, Juntas de Acción Comunal
Estudios e informes	Informes técnicos municipales, testimonios de la comunidad, datos climáticos IDEAM
Documentos base	Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Plan de Desarrollo Municipal, PMGRD de Girón (referencia metodológica)

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Capacidades locales

El municipio de Pelaya cuenta con las siguientes capacidades institucionales y comunitarias:

- Cuerpo de bomberos voluntarios con experiencia en atención de emergencias por inundaciones.
- Secretaría de Planeación y Gestión del Riesgo municipal.
- Sistema de comunicaciones de alerta comunitaria en fase de fortalecimiento.
- Brigadas comunitarias de emergencia en barrios vulnerables.
- Proceso de formación a líderes locales en temas de gestión del riesgo.

Se requiere el fortalecimiento del sistema de monitoreo hidrometeorológico, dotación a cuerpos de respuesta y articulación interinstitucional para aumentar la capacidad de acción durante eventos de emergencia.

Gestión por procesos en la gestión del riesgo

1. Conocimiento del riesgo

- Identificación de escenarios de riesgo por crecientes en la Quebrada Singararé.
- Análisis histórico de eventos previos (2017, 2021, 2023).
- Evaluación del nivel de amenaza y vulnerabilidad en los sectores afectados.
- Mapeo de puntos críticos con participación comunitaria.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

2. Reducción del riesgo

- Construcción de obras de contención en tramos priorizados.
- Implementación de sistemas de alerta temprana.
- Reforestación en áreas de alta pendiente y zonas de recarga.
- Control del uso del suelo y relocalización voluntaria en zonas de alto riesgo.

3. Manejo de desastres

- Activación de protocolos de evacuación por niveles de alerta.
- Implementación de rutas de evacuación y puntos de encuentro.
- Coordinación con cuerpos de bomberos, Policía y Defensa Civil.
- Apoyo logístico a albergues temporales y provisión de suministros.

4. Recuperación posdesastre

- Evaluación de daños y análisis de necesidades.
- Reconstrucción participativa con criterios de resiliencia.
- Apoyo psicosocial a las familias afectadas.
- Informe final del evento y cierre del proyecto.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Roles y responsabilidades

- Alcaldía Municipal de Pelaya: Dirección y coordinación general del plan de contingencia. Integración con el Plan de Desarrollo Municipal.
- Unidad Municipal de Gestión del Riesgo: Implementación operativa del plan y articulación institucional.
- Cuerpo de Bomberos Voluntarios: Atención inmediata de emergencias y rescate.
- Secretaría de Planeación: Aporte técnico a la identificación de zonas de riesgo y ordenamiento territorial.
- Policía Nacional y Ejército: Seguridad en zonas de emergencia y apoyo a evacuaciones.
- Hospital Local: Atención médica de primeros auxilios y articulación con la red departamental de salud.
- Líderes comunitarios: Activación de alarmas, guía de evacuación y registro de población.
- IDEAM y UNGRD: Apoyo técnico y climatológico, monitoreo y comunicación de alertas.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Plan operativo y comunicación

Actividades clave:

- Socialización del plan en las comunidades (previo a temporada de lluvias).
- Simulacros de evacuación y prueba del sistema de alerta.
- Distribución de materiales educativos y señalización de zonas seguras.
- Activación de grupos de respuesta en coordinación con los CMGRD.
- Difusión de alertas por radio comunitaria, perifoneo y WhatsApp.

Canales de comunicación:

- Línea de emergencia municipal: 123.
- Redes sociales oficiales de la Alcaldía de Pelaya.
- Emisoras locales.
- Líderes de juntas de acción comunal.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Componente programático

Con el propósito de fortalecer las estrategias de mitigación del riesgo por crecientes en la Quebrada Singararé, el presente plan incorpora una propuesta específica orientada a la recuperación ambiental de las zonas de ronda hídrica mediante acciones participativas de reforestación. Esta iniciativa se fundamenta en la necesidad de reducir la vulnerabilidad física del entorno natural, mejorar la capacidad de absorción hídrica del suelo y fomentar el compromiso comunitario con la protección del recurso hídrico.

La acción que se presenta a continuación forma parte del programa “Ambiente Sano y Seguro” y está diseñada para ejecutarse de manera articulada entre entidades municipales, actores comunitarios y aliados estratégicos. Esta ficha hace parte integral de las medidas de reducción del riesgo incluidas en el plan, contribuyendo directamente a la sostenibilidad ambiental y la resiliencia territorial del municipio de Pelaya.

Tabla 15. *Ficha de Formulación de Acciones.*

Elemento	Contenido
Nombre del programa	Ambiente Sano y Seguro
Nombre de la acción	Reforestación participativa en zonas de ronda hídrica
Objetivo de la acción	Recuperar la cobertura vegetal para mitigar el riesgo de desbordamientos
Actividades principales	- Diagnóstico participativo - Selección de especies nativas - Jornadas comunitarias de siembra
Responsable	Secretaría de Planeación / Oficina de Gestión del Riesgo
Aliados	Comunidad, Policía Ambiental, ONG ambientalistas
Meta	3 hectáreas reforestadas al año
Indicador	% de área cubierta con vegetación nativa

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Presupuesto estimado	\$25.000.000
Cronograma	Año 1 a Año 3

La acción propuesta bajo el programa “Ambiente Sano y Seguro” se llevará a cabo de manera planificada y progresiva durante un período de tres años, como una medida estructural de reducción del riesgo por desbordamientos e inundaciones asociadas a la Quebrada Singararé. Esta intervención busca restablecer la cobertura vegetal en zonas críticas, generando barreras naturales que disminuyan la velocidad del agua y refuercen la estabilidad del suelo.

La ejecución de esta acción se desarrollará en las siguientes fases:

Diagnóstico participativo: Se realizará una caracterización técnica y comunitaria de las zonas a intervenir, mediante visitas de campo, análisis de mapas de amenazas y talleres con líderes locales. Esto permitirá identificar los sectores más vulnerables y contar con la validación de la comunidad sobre el proceso.

1. Selección de especies nativas: Con el acompañamiento de biólogos, técnicos ambientales, se seleccionarán especies arbóreas y arbustivas nativas adaptadas a las condiciones hidrológicas y climáticas de la región. Se priorizarán especies con raíces profundas, alta capacidad de absorción y bajo requerimiento hídrico.
2. Jornadas comunitarias de siembra: Se organizarán campañas de reforestación con la participación activa de la comunidad, instituciones educativas, Policía Ambiental y voluntarios. Durante estas jornadas se capacitará a los participantes en técnicas de siembra, protección y seguimiento de las plantas.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

3. Seguimiento y mantenimiento: A lo largo del cronograma (Año 1 a Año 3), se desarrollarán actividades de monitoreo para verificar la supervivencia de las especies sembradas, el crecimiento del área reforestada y la reducción de erosión en las riberas. Se documentarán los avances mediante informes e indicadores de cobertura.

La acción contará con un presupuesto estimado de \$25.000.000, distribuido en insumos (plántulas, herramientas, fertilizantes), logística (alimentación, transporte) y procesos de capacitación. La responsabilidad de la coordinación recae en la Secretaría de Planeación y la Oficina de Gestión del Riesgo, con apoyo permanente de la comunidad y aliados estratégicos.

Esta acción no solo fortalece la gestión ambiental preventiva, sino que también promueve la educación ambiental y la cohesión social, empoderando a la población en su rol frente a la protección de los recursos naturales y la prevención de desastres.

A continuación, se estructuran dos programas estratégicos que también integran acciones orientadas a la reducción de riesgos, la atención oportuna durante emergencias y la protección integral de la población. Se formulan dos programas clave, priorizados para el contexto del municipio de Pelaya y la cuenca de la Quebrada Singararé.

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Tabla 16. "Salud Segura" – Gestión de la Salud Pública en Emergencias y Desastres.

Elemento	Contenido
Objetivo	Fortalecer la capacidad institucional y comunitaria para prevenir, atender y mitigar impactos en salud pública durante emergencias y desastres.
Descripción del problema / justificación	Las inundaciones y avenidas torrenciales recurrentes en la Quebrada Singararé han expuesto a la población a brotes de enfermedades, deterioro sanitario, y dificultad de acceso a servicios médicos, especialmente en zonas rurales vulnerables.
Descripción de la acción	Diseño e implementación de un plan de respuesta sanitaria, dotación de kits de emergencia, capacitación a brigadas de salud comunitaria, y adecuación de puntos seguros de atención.
Aplicación de la medida	Implementación en veredas y barrios aledaños a la quebrada, priorizando zonas de difícil acceso y población en condiciones de alta vulnerabilidad.
Responsables	Secretaría de Salud Municipal, ESE Local, Cruz Roja, Defensa Civil, Gestión del Riesgo, Comité Municipal de Salud.
Productos y resultados esperados	- Protocolos de atención en salud pública implementados- Personal capacitado en primeros auxilios y control sanitario- Kits sanitarios distribuidos estratégicamente
Indicadores	- % de cobertura poblacional atendida en emergencias- # de brigadistas comunitarios capacitados- # de kits entregados
Costo estimado	\$90.000.000 COP

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Tabla 14. *"Cuenca Viva" – Restauración y Protección de la Ronda Hídrica.*

Elemento	Contenido
Objetivo	Recuperar y proteger ambientalmente las zonas de ronda hídrica de la Quebrada Singararé para disminuir los efectos erosivos y de inundación.
Descripción del problema / justificación	El deterioro de la cobertura vegetal en las riberas de la quebrada ha aumentado la vulnerabilidad física del terreno, reduciendo la capacidad de absorción y contención natural frente a las crecientes.
Descripción de la acción	Reforestación con especies nativas, aislamiento de zonas vulnerables, señalización, campañas de educación ambiental y control de vertimientos.
Aplicación de la medida	Aplicación en tramos prioritarios de alta erosión e invasión, en coordinación con actores comunitarios y ambientales.
Responsables	Secretaría de Planeación, UMATA, Oficina de Gestión del Riesgo, Policía Ambiental, Juntas de Acción Comunal, ONG ambientales.
Productos y resultados esperados	- 9 hectáreas reforestadas (3 por año)- Reducción visible de erosión en riberas- Comunidad sensibilizada en conservación de cuencas
Indicadores	- % de cobertura vegetal recuperada- # de jornadas de siembra realizadas- Nivel de participación comunitaria
Costo estimado	\$75.000.000 COP

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Presupuesto

El presente presupuesto contempla los recursos financieros estimados para la implementación del plan de contingencia frente a eventos hidrometeorológicos que afectan el área de influencia de la zona crítica. Se han definido los costos aproximados por actividad, incluyendo estudios técnicos, obras de mitigación, campañas educativas, sistemas de alerta y componentes logísticos de atención a emergencias. La asignación de recursos responde a un criterio de priorización basado en el análisis de riesgo, buscando maximizar el impacto preventivo y garantizar la capacidad de respuesta institucional y comunitaria. Los valores aquí presentados están sujetos a ajustes conforme a los procesos de contratación y disponibilidad presupuestal del municipio.

Tabla 18. Presupuesto del plan

Actividad	Costo Estimado (COP)
Estudios técnicos y cartográficos	\$60.000.000
Campañas de educación comunitaria y simulacros	\$35.000.000
Construcción del muro de contención	\$500.000.000
Instalación de señalización preventiva	\$20.000.000
Implementación de sistema de alerta temprana	\$45.000.000
Reforestación de la cuenca alta	\$55.000.000
Monitoreo y evaluación del plan	\$30.000.000
Capacitación a brigadistas y líderes comunitarios	\$25.000.000
Logística de evacuación y kits de emergencia	\$40.000.000

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Cronograma

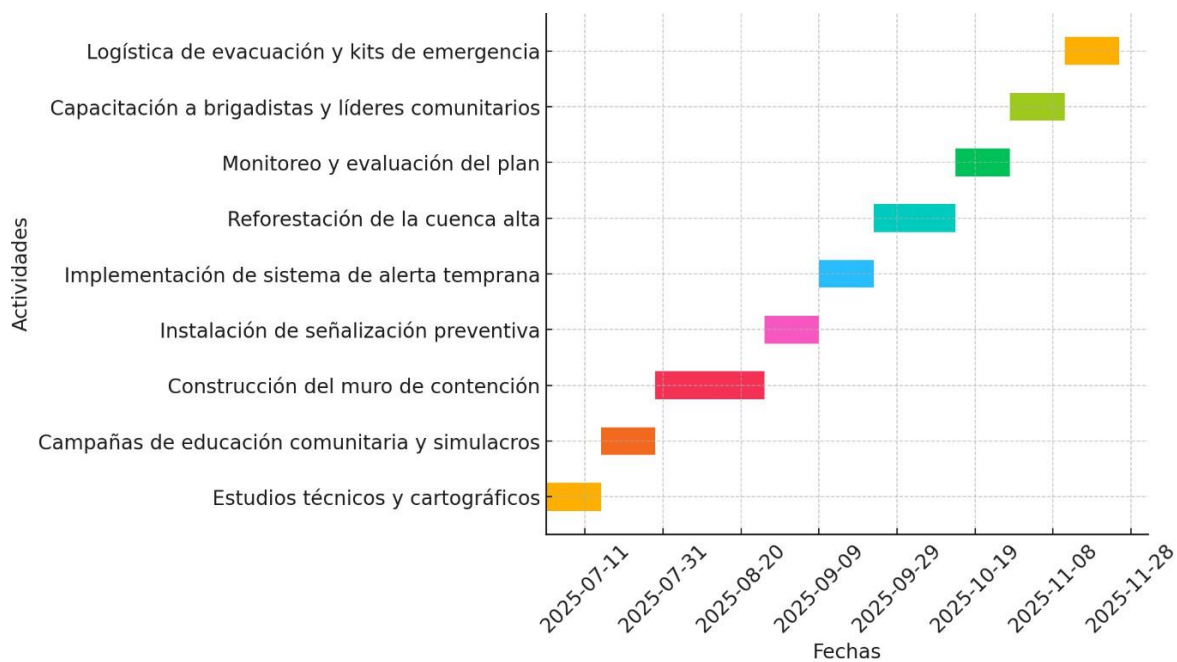
El cronograma de ejecución organiza de manera secuencial las principales acciones contempladas en el plan, desde la etapa preparatoria hasta las fases operativas de intervención. Cada actividad ha sido calendarizada considerando su duración estimada, dependencias técnicas y operativas, así como la época del año más favorable para su desarrollo. Este cronograma, distribuido a lo largo de cinco meses, permite visualizar el encadenamiento lógico de tareas, facilitando la coordinación interinstitucional y el seguimiento continuo del avance. La programación presentada puede ser ajustada en función de condiciones climáticas o factores imprevistos, sin alterar los objetivos estratégicos del plan.

Tabla 19. Cronograma

Actividad	Inicio	Fin	Duración (semanas)
Estudios técnicos y cartográficos	2025-07-01	2025-07-15	2
Campañas de educación comunitaria y simulacros	2025-07-15	2025-07-29	2
Construcción del muro de contención	2025-07-29	2025-08-26	4
Instalación de señalización preventiva	2025-08-26	2025-09-09	2
Implementación de sistema de alerta temprana	2025-09-09	2025-09-23	2
Reforestación de la cuenca alta	2025-09-23	2025-10-14	3
Monitoreo y evaluación del plan	2025-10-14	2025-10-28	2
Capacitación a brigadistas y líderes comunitarios	2025-10-28	2025-11-11	2
Logística de evacuación y kits de emergencia	2025-11-11	2025-11-25	2

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Figura 9. Cronograma-diagrama de Gantt- plan de contingencia quebrada Singararé



**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

Seguimiento, evaluación y mejora continua

El proceso de seguimiento, evaluación y mejora continua es un componente fundamental del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) y tiene como finalidad garantizar que las acciones formuladas se implementen de manera efectiva, eficiente y conforme a los objetivos propuestos, ajustándose a las dinámicas territoriales, sociales, ambientales e institucionales del municipio de Pelaya.

El seguimiento será realizado de forma periódica por la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo, en coordinación con las entidades responsables designadas en cada acción, a través de indicadores de avance, cumplimiento de metas, cronogramas y ejecución presupuestal. Para ello, se establecerán instrumentos de control como fichas técnicas, informes semestrales y reuniones de comité municipal.

La evaluación del plan permitirá medir el grado de efectividad de las acciones implementadas, los impactos generados en la reducción del riesgo y la preparación comunitaria, así como identificar desviaciones, obstáculos o necesidades emergentes. Este proceso deberá realizarse anualmente, y con mayor profundidad cada tres años, o tras la ocurrencia de un evento significativo.

La mejora continua se fundamenta en el principio de retroalimentación permanente, lo cual implica que, con base en los resultados del seguimiento y la evaluación, el PMGRD podrá ser ajustado, reformulado o complementado, con nuevas acciones, responsables o estrategias, fortaleciendo así su pertinencia, flexibilidad y sostenibilidad en el tiempo.

Este enfoque integral asegura que el plan se mantenga vigente, actualizado y funcional, consolidando una cultura de gestión del riesgo en el territorio, y garantizando la

**PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR**

articulación con los planes de desarrollo, ordenamiento territorial y políticas ambientales locales y nacionales.

Tabla 20. *Plan de Seguimiento, Evaluación y Mejora Continua del PMGRD – Quebrada Singararé.*

Componente / Acción	Indicador de Seguimiento	Frecuencia	Instrumento de Verificación	Responsables	Observaciones / Medidas Correctivas
Implementación del sistema de alerta temprana	% de instalación de sensores y sirenas funcionales	Trimestral	Informe técnico de avance	Gestión del Riesgo – Alcaldía – IDEAM	Revisión técnica semestral y pruebas operativas
Reforestación de zonas de ronda hídrica	Hectáreas reforestadas vs meta anual	Semestral	Reporte fotográfico – georreferenciado	Secretaría de Planeación – ONG ambientales	Reposición de plántulas perdidas
Simulacros comunitarios de evacuación	Número de simulacros realizados por año	Anual	Actas de simulacro – Registro de asistencia	Gestión del Riesgo – Defensa Civil	Ajustar logística si hay baja participación
Limpieza y mantenimiento del cauce	Longitud del cauce intervenido (m)	Trimestral	Actas de intervención – Reporte visual	Secretaría de Obras – Acueducto municipal	Plan de mantenimiento programado y preventivo
Capacitaciones comunitarias	Número de jornadas realizadas / asistencia comunitaria	Semestral	Listados de asistencia – Material pedagógico	Secretaría de Educación – Gestión del Riesgo	Ajustar contenidos según evaluación de impacto
Actualización del PMGRD	Versión actualizada del plan	Cada 3 años o post evento	Acta de revisión – Documento actualizado	Comité Municipal de Gestión del Riesgo	Incluir nuevos escenarios y lecciones aprendidas
Evaluación de ejecución presupuestal	% de ejecución del	Semestral	Informes financieros y de ejecución	Secretaría de Hacienda	Reorientación de recursos

PLAN DE CONTINGENCIA REGIONAL DURANTE LA TEMPORADA DE MÁS LLUVIAS
QUEBRADA SINGARARÉ- PELAYA, CESAR

presupuest o asignado por acción	— Planeación	si es necesario
--	-----------------	--------------------