MUNICIPIO DE BURITICA

SECRETARIA DE PLANEACION Y DESARROLLO TERRITORILA

ANALISIS DE RIESGOS METODOLOGIA DNP PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE 460 METROS DE VIA LA TABACAL – LA CORDILLERA

ELABORADO POR

YUBER HERNANDO HIGUITA HIGUITA

INGENIERO CIVIL DISEÑADOR

ESTUDIO ELABORADO POR SOLICITUD DE LA ALCALDIA DEL MUNICIPIO DE BURITICA

BURITICA 2023

INTRODUCCION

Este documento que se presenta busca facilitar el cumplimiento de los requerimientos normativos relacionados con la gestión del riesgo de desastres y la gestión del cambio climático en la formulación de proyectos de inversión pública. Su aplicación se da gracias a la metodología presentada por DNP que se expondrá a continuación y conlleva las siguientes ventajas:

- Aumenta la probabilidad de aprobación por parte de las entidades financiadoras y, por lo tanto, del éxito del proyecto.
- Permite contar con una base sólida para la planificación y toma de decisiones.
- Se protege la población interna y externa al proyecto previendo, de manera anticipada, las consecuencias de potenciales fallas y adoptando las medidas necesarias para reducirlas.
- Se protegen los recursos públicos al generar inversiones más seguras.
- Se puede optimizar el diseño y, en consecuencia, reducir sus costos, al identificar las debilidades del proyecto (condiciones de riesgo que se pueden generar o condiciones de riesgo presentes en el entorno).
- Se da cumplimiento a las normas legales en la materia.
- El considerar la variabilidad climática y el cambio climático, ayuda a dimensionar sus efectos en las variables de riesgo (amenaza y vulnerabilidad), a través del tiempo en el horizonte del proyecto.
- Permite contribuir a la gestión local y regional del riesgo de desastres.

OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo ofrecer una metodología para realizar la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, en el proceso de formulación de proyectos de inversión pública, en relación con los siguientes eventos amenazantes: inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales, vendavales, erosión costera y ascenso en el nivel del mar, incendios forestales y sequías, proporcionando recomendaciones frente a sismos y actividad volcánica.

Así mismo, brinda insumos para seleccionar entre las medidas de intervención identificadas, la que arrojen una mejor relación costo/beneficio, incluida la evaluación de beneficios, luego de incorporar en el análisis la variabilidad, los escenarios y los riesgos climáticos.

CARACTERISTICAS DE LA METODOLOGÍA DEL DNP, "METODOLOGÍA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA"

Para el diseño de esta metodología se revisó el estado del arte en cuanto a guías y metodologías para el análisis de riesgo y se establecieron sus ventajas.

- Aplica en la etapa de pre inversión, en la fase de pre factibilidad (fase II) o en la fase factibilidad (fase II) según sea el caso, en las actividades de formulación como parte de la estructuración de un proyecto, para la realización de los estudios de riesgos de desastres e incluye la evaluación costo beneficio para seleccionar medidas de intervención o tratamiento del riesgo. Lo anterior, en articulación con la metodología para la formulación de proyectos del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2013), sin corresponder a un requisito adicional.
- Es un instrumento que facilita y articula el cumplimiento de la normatividad colombiana en lo que se refiere a la incorporación de la gestión del riesgo de desastres y el cambio climático en los proyectos de inversión pública.
- Propende por la gestión integral del riesgo de desastres en la formulación y estructuración de los proyectos de inversión pública, involucrando las amenazas, vulnerabilidades y riesgos tanto del entorno al proyecto, como de éste hacia el entorno y los riesgos internos del mismo.
- La metodología involucra tanto una visión retrospectiva como prospectiva, al analizar, de una parte, la amenaza, vulnerabilidad y riesgo desde su contexto histórico y de otra, los escenarios posibles durante el ciclo de vida del proyecto, lo que permite tener en cuenta la influencia de la variabilidad y el cambio climático en los factores de riesgo.
- Debe ser aplicada por profesionales en evaluación de riesgos de desastre y cambio climático; de igual manera frente a la evaluación costo beneficio.
- El levantamiento de información primaria dependerá de la fase en que se encuentre el proyecto y de la consideración que hagan los profesionales o expertos temáticos.
- Da orientaciones específicas para el análisis de los siguientes eventos amenazantes: - Inundaciones - Movimientos en masa - Avenidas torrenciales - Vendavales - Erosión costera y ascenso en el nivel del mar - Incendios forestales - Sequías Adicionalmente se presentan recomendaciones frente a sismos y actividad volcánica.
- La escala de trabajo dependerá de la fase en que se encuentre el proyecto. En el Anexo 3, se presentan referencias cartográficas por cada evento.

METODOLOGIA PROYECTO A DESARROLLAR

El DNP señala que un proyecto de inversión pública se concibe como una unidad operacional de la planeación del desarrollo, que vincula recursos públicos (humanos, físicos, monetarios, entre otros) para resolver problemas o necesidades de la población, contemplando actividades limitadas en el tiempo y que utilizan total o parcialmente estos recursos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción o de provisión de bienes o servicios por parte del Estado.

Para la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública en Colombia, independientemente de la fuente de financiación, el país cuenta con una metodología para la formulación y evaluación de proyectos elaborada por el DNP y adoptada mediante Resolución 1450 de 2013 (DNP, 2013), que entre otros aspectos señala:

La etapa de pre inversión de un proyecto es donde se realizan todos los análisis y estudios requeridos para definir claramente la situación problemática e identificar la mejor alternativa de solución luego de haber concluido un proceso riguroso de evaluación del conjunto de opciones disponibles. Dentro de esta etapa, se distinguen tres fases (perfil, pre factibilidad y factibilidad), que se describen a continuación (DNP, 2015):

- Fase de perfil (fase I): En esta fase se debe contar con la identificación clara del problema a resolver a través del proyecto, las metas a alcanzar, así como con la identificación del análisis preliminar de la viabilidad de las alternativas disponibles, con lo cual se puede recomendar cual(es) de ellas requieren de estudios adicionales en los eventos que sean necesarios o ser revaluada(s) por considerarse inviables.

- Fase de pre factibilidad (fase II): Mediante la realización de estudios más exhaustivos, en esta fase se deben precisar diferentes aspectos de la(s) alternativa(s) y de ser procedente se podrá determinar la conveniencia de continuar en la fase de factibilidad con solo una de estas. En los casos que del análisis anterior se derive la necesidad de realizar estudios complementarios de detalle, aquí se deberán definir el tipo de áreas temáticas, así como los términos de referencia y los costos demandados por estos nuevos estudios.

- Fase de factibilidad (fase III): Con la alternativa seleccionada previamente, en esta fase se cubren los aspectos técnicos a nivel de ingeniería de detalle, legales, económicos y financieros, que minimicen el riesgo de la ejecución de la inversión. La evaluación de esta fase establece la conclusión de la etapa de preinversión, ya sea porque demuestra resultados positivos que recomiendan avanzar a la siguiente etapa y programar su ejecución, o porque arroje resultados negativos que indiquen la conveniencia de rechazar o postergar la decisión en función de otros elementos importantes a considerar.

Figura 2: Ciclo de proyecto, etapas, fases y actividades

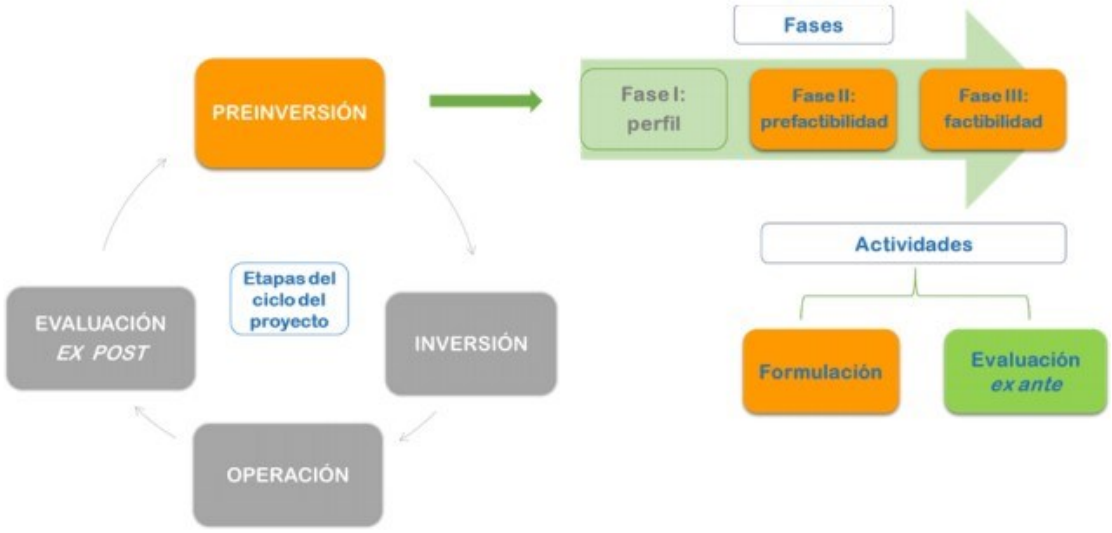




Figura 3: Articulación de la metodología propuesta y la "Metodología general para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública" del DNP

CLASIFICACION DEL PROYECTO SEGÚN SU NATURALEZA

Según el DNP el proyecto se puede clasificar como un proyecto de naturaleza en tipología que requieren de licencia ambiental.

La formulación de un proyecto se compone de los procesos de identificación y preparación. En este último se lleva a cabo la estructuración de los diferentes estudios, incluidos los estudios de riesgos de desastres.

De acuerdo con la "Metodología General para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública" (DNP, 2019), la formulación de proyectos se apoya en el enfoque de marco lógico. Para la realización de los estudios de riesgos de desastres, en las 3 dimensiones de análisis que se explicarán.

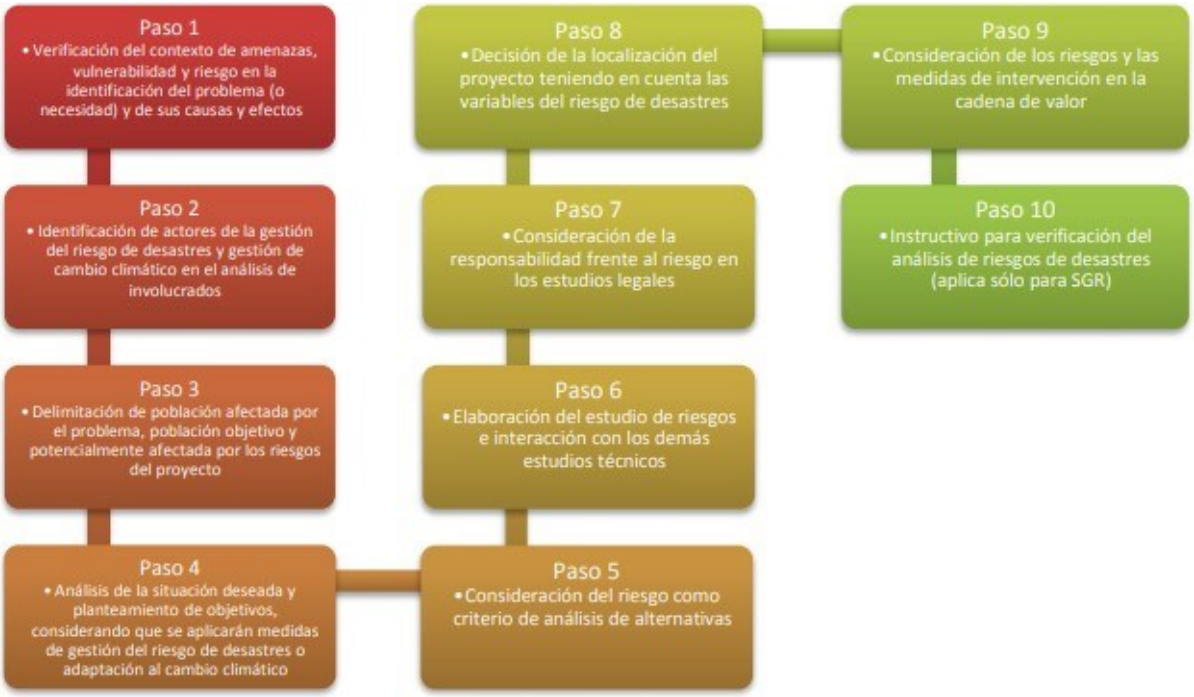
Con el fin de establecer las medidas necesarias para la gestión integral del riesgo, incluida la protección de la inversión realizada, el análisis de riesgos de un proyecto de inversión debe hacerse en 3 dimensiones, como se muestra a continuación:

- Amenazas y riesgos del entorno al proyecto, frente a los cuales se debe analizar la vulnerabilidad del proyecto.
- Amenazas y riesgos del proyecto al entorno, casos en que los elementos expuestos (es decir a los que se les estudia la vulnerabilidad) están ubicados en el entorno del proyecto.
- Amenazas y riesgos internos del proyecto, en que el proyecto nuevamente es objeto de estudio de la vulnerabilidad frente a esas amenazas.

Entre los eventos mínimos a considerar se establecen para nuestro proyecto los siguientes considerando que nos encontramos en la región andina:

Evento generador / Región	Andina	Caribe	Pacífica	Orinoquia	Amazonía	Insular
Inundaciones	X	X	X	X	X	X
Vendavales	X	X	X	X	X	X
Movimientos en masa	X	X	X	X	X	
Avenidas torrenciales	X	X	X	X		
Incendios forestales	X	X	X	X	X	
Sequía	X	X	X	X	X	
Ascenso del nivel del mar y erosión costera		X	X			X
Sismos	X	X	X	X		
Actividad volcánica	X (cordilleras Central y Occidental)		X			
Cualquier evento generador de amenaza, con evidencias físicas, geográficas o históricas que indiquen su probable ocurrencia	X	X	X	X	X	X

Secuencia de pasos para incorporar criterios de gestión del riesgo de desastres en las actividades de formulación y estructuración de proyecto:



Paso 0= verificación del proceso de maduración y requerimientos de estudios a mayor detalle

La "Metodología General para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública" (DNP, 2019), establece que los proyectos deben madurar, proceso que implica salvar 3 estados o fases, en las cuales, a medida que se avanza, se cuenta con mayor información y elementos para la toma de decisiones, por lo cual el proyecto cada vez está más y mejor definido. Dichas fases son:

- Fase de perfil, o fase I
- Fase de prefactibilidad, o fase II
- Fase de factibilidad, o fase III

<u>El proyecto se encuentra en una fase de prefactibilidad</u>

Paso 1= verificación del contexto de amenazas, vulnerabilidad y riesgo en la identificación del problema (o necesidad) y de sus causas y efectos

Dado que la identificación del problema o necesidad que se pretende atender con el proyecto es un ejercicio en el que se deben considerar todas las condiciones y situaciones del entorno, es importante que se tengan en cuenta (o se verifiquen) las siguientes consideraciones: Dado que el proyecto se va a localizar en determinado contexto de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, es necesario que el problema o necesidad no se formule de una manera aislada como si ese contexto no existiese. Factores ambientales, sociales, físicos, políticos, económicos, culturales, y de

cualquier otra índole, pueden establecer condiciones de riesgo que influyan en el problema analizado.

Problemática central a resolver**:** problemas sociales, ambientales, físicos, económicos, culturales para la construcción de 460 metros de vía en pavimento placa huella desde el corregimiento Tabacal hacia La Cordillera.

Paso 2= identificación de actores de la gestión del riesgo de desastres y gestión de cambio climático en el análisis de involucrados

En este paso usted se verifico que el análisis de involucrados incluya:

Identificación de los actores relacionados con gestión del riesgo de desastres y el cambio climático en este caso:

Para nuestro caso corresponden a los miembros de los consejos departamentales y municipales de gestión del riesgo de desastres, así como las autoridades ambientales, los directores de medios de comunicación y los líderes de organizaciones sociales y comunitarias, entre otros.

Los principales actores de la gestión del cambio climático son en el ámbito regional están los nodos regionales de cambio climático, las autoridades departamentales, distritales y municipales y las corporaciones autónomas regionales. Cada uno de ellos puede brindar información del proyecto para su valoración final de riesgos.

Paso 3: delimitación de población afectada por el problema, la población objetivo y la potencialmente afectada por los riesgos del proyecto.

La población afectada va ser, los habitantes que diariamente confluyen entre el municipio de Buriticá, el corregimiento de Tabacal y la vereda la cordillera, la misma será la beneficiada del proyecto.

Paso 4: análisis de la situación deseada y planteamiento de objetivos, considerando que se aplicarán medidas de gestión del riesgo de desastres o de adaptación al cambio climático

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación, alcanzar la situación deseada corresponde al objetivo principal del proyecto, que para nuestro proyecto es llevar a cabo las actividades necesarias para la planeación, ejecución y puesta en marcha de la construcción de 460 metros de vía en pavimento placa huella de la vía que conduce del corregimiento Tabacal hacia la vereda La Cordillera considerando todos los aspectos climáticos, ambientales, sociales, económicos y políticos que el proyecto pueda acarrear.

Paso 5: consideración del riesgo, incluido el riesgo climático, como criterio de análisis de alternativas

FACTORES CONDICIONANTES DEL PROYECTO EN FASE PREFACTIBILIDAD:

Tabla 11: Factores condicionantes de amenaza para proyectos en fase de prefactibilidad

Eventos	Variables para considerar	Metodología sugerida
Inundaciones	**1.** Régimen hidráulico (Torrencial, planicie, etc.) **2.** Geomorfología (llanuras de inundación) **3.** Concepto de ronda / Zonas de protección	La contenida en el "*Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado*" (Organización de los Estados Americanos [OEA], 1993), a escala 1:10.000 y 1:25.000 Actualizada con conceptos modernos
Movimientos en masa	**1.** Factores contribuyentes (Litología, morfometría, morfodinámica y cobertura vegetal.)	Pesos de evidencia, de acuerdo con la "Guía metodológica Para la zonificación de amenaza por movimientos en masa a escala 1:25.000" (Servicio Geológico Colombiano [SGC], 2017)
Avenidas torrenciales	**1.** Índice de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales (IVET) **2.** Aspectos geomorfológicos (Ubicación en zonas de depositación - abanicos)	Índice de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales -IVET (IDEAM, 2013)
	3. Presencia de obras u otros que obstaculicen el flujo del agua. **4.** Presencia de procesos de inestabilidad en las márgenes de la parte superior de la cuenca hidrográfica	
Erosión Costera	**1.** La regresión de las líneas de costa **2.** Zonas de pérdida de capacidad portante	Regla de Bruun Rule (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2015)
Ascenso en el nivel del mar	**1.** Ubicación relativa y tendencias a furo según los escenarios de cambio climático	Tendencias de ascenso en el nivel del mar publicadas por IDEAM e INVEMAR en el contexto de escenarios de cambio climático.
Vendavales	**1.** Recurrencia.	Registros históricos de ocurrencia de vendavales y Bases de datos DesInventar (Corporación OSSO Colombia, 2016), "Consolidado anual de emergencias" (UNGRD, 2015b), entre otras.
Sequías	**1.**Series históricas de precipitación	Índice de Precipitación Estandarizado SPI (Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur CRC-SAS, 2016)
Incendios forestales	Probabilidad de ignición: **1.** Susceptibilidad de la cobertura vegetal **2.** Condiciones climáticas favorables	Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal a escala 1:100.00 (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], 2011)
	Probabilidad de propagación: **1.** Susceptibilidad de la cobertura vegetal **2.** Factores climáticos **3.** Relieve **4.** Accesibilidad	

ANÁLISIS DE FACTORES CONDICIONANTES Y SU NIVEL DE RIESGO CLIMATICOS EN NUESTRO PROYECTO

Riesgo	Descripción	Nivel de riesgo
Inundaciones	No se producirán en nuestro proyecto	BAJO
Movimientos en masa	Podrían generarse debido a que se presentan taludes con algunas afectaciones y la vibración de la maquinaria podría ayudar la reactivación del movimiento	MEDIO
Avenidas torrenciales	En la zona es de clima templado con una intensidad de lluvias media	MEDIA
Erosión costera	No se presenta en el proyecto	BAJO
Ascenso en el nivel del mar	No se presenta en el proyecto	BAJO
Vendavales	En la zona es de clima templado con una intensidad de lluvias media, se produce fuertes viento ocasionalmente	MEDIA
Sequias	Se producen en muy pocas ocasiones a lo largo del año	BAJO
Incendios forestales	Es posible tenerlos pero con ocurrencia baja	BAJO
Actividad volcánica	No se presenta en el proyecto	BAJO
Sismos	Es posible tenerlos pero con ocurrencia baja	BAJO

CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU AFECTACIÓN EN NUESTRO PROYECTO:

Elementos expuestos	Elementos del entorno	Elementos del proyecto	Vulnerabilidad
Personas y comunidades de personas	Poblaciones flotantes del municipio de Buriticá y el desarrollo poblacional hacia vereda Tabacal	Trabajadores y mano de obra del municipio	MEDIA
Elementos físicos	Poblaciones del municipio	Construcciones civiles, son pocas las construcciones que bordean el proyecto a realizar	MEDIA
	Infraestructura de servicios públicos	Edificaciones en los costados de la carretera son pocas	BAJO
	Carreteras e infraestructura de transporte	Infraestructura de servicios internos, es medio a bajo debido a que no se alterara la via existente	MEDIA
	Medio ambiente	Medio ambiente interno del proyecto ,es medio a bajo debido a que no se alterara la via existente	MEDIA
	Cultivos e infraestructura rural	Medio ambiente interno del proyecto, es medio a bajo debido a que no se alterara la via existente	MEDIA
ACTIVIDADES, RELACIONES Y FUNCIONES SOCIALES , ECONÓMICAS Y CULTURALES	Actividades sociales, económicas y culturales de la región. Incluye la prestación de servicios como educación, comercio, habitación, trabajo, salud, ocio, entre otros. festividades locales, las costumbres y creencias de las comunidades y las demás actividades que pueden ser afectadas	Conexión vial entre el Corregimiento Tabacal y la vereda La vereda La cordillera	MEDIA

ANÁLISIS DEL RIESGO DE FRAGILIDAD Y RESILIENCIA DE LAS COMUNIDADES

Fragilidad de las personas y comunidades = f (Condiciones socio económicas, percepción del riesgo, condición de alternativa múltiple y elementos fusible, grupos poblacionales especiales)

Para la consideración de las condiciones socioeconómicas que influyen en la vulnerabilidad de las personas, se recomienda la metodología e indicadores reportados en (Unidad Nacional para la Gestión del riesgo de Desastres, UNGRD, e Instituto de Estudios del Ministerio Público, IEMP, 2017), como son:

- Médicos por cada 1000 habitantes =baja
- Tasa de Mortalidad Infantil =media
- Porcentaje de población sin acceso a salud=media
- Porcentaje de analfabetismo =media
- Porcentaje de población de 6 a 14 años con acceso a la educación =baja
- Porcentaje de viviendas sin servicio de acueducto=baja
- Porcentaje de viviendas sin servicio de alcantarillado =baja
- Déficit de vivienda municipal =media
- Porcentaje de la población económicamente activa que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos mensuales vigentes (SMMLV) =alta
- Nivel de dependencia =alta
- Tasa de desempleo=media

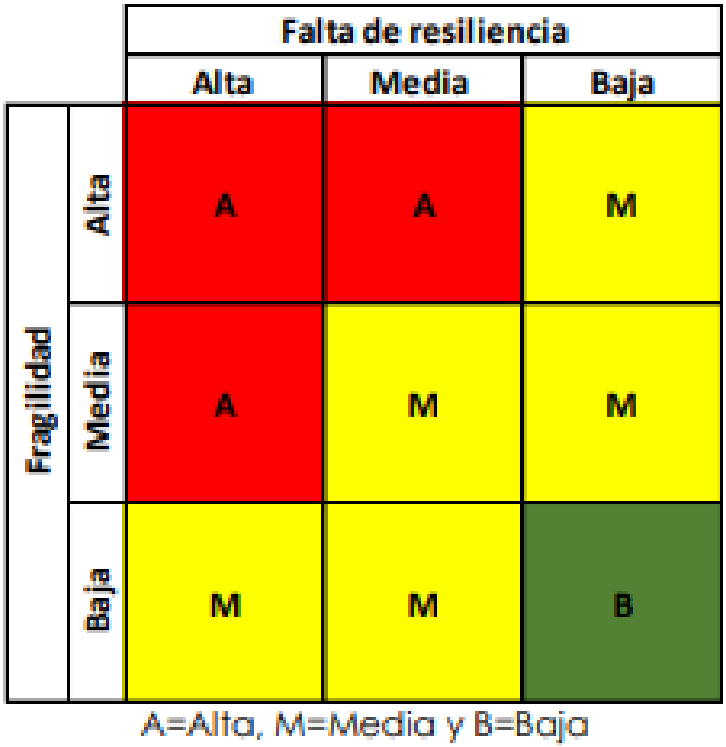
Fragilidad de comunidad en proyecto=media

Resiliencia de las personas y comunidades = f (Capacidad de respuesta y recuperación, capacidad de adaptación)

La capacidad de respuesta y recuperación depende de la existencia y acceso a recursos y servicios de emergencia, y a que estos funcionen adecuadamente. Así mismo, del acceso a la información de calidad en cuanto a los riesgos y amenazas a las que se está expuesto. La capacidad de adaptación se asocia con la "calidad de la gobernanza, de la capacidad de los recursos humanos y financieros disponibles, y de las opciones de adaptación que puedan existir para un tipo determinado de impactos y diferirá según las amenazas y los sectores involucrados" (Banco Interamericano de Desarrollo, BID, 2018)

La resiliencia en nuestro proyecto se puede evaluar como= media

Vulnerabilidad de las comunidades=



En nuestro proyecto la vulnerabilidad se expresa con la tabla anterior, por lo que si la resiliencia es media y la fragilidad también el proyecto en cuanto a comunidades y poblaciones se refiere está en un nivel medio de riesgo.

CONTROLES DE MITIGACION DE RIESGOS PARA PROYECTO

CONTROLES DE GESTION

1. Evaluaciones de desempeños en la construcción de obra.
2. Generación de alarmas contra desastres o cambios climáticos.
3. Monitoreo por parte de personal de riesgos en el proyecto
4. Seguimiento al cronograma de obra
5. Seguimiento a planes de emergencia

CONTROLES OPERATIVOS

1. Manuales, guías, procesos constructivos
2. Capacitaciones a personal de obra
3. Reuniones con comunidades
4. Reuniones o comités de obra
5. Registros fotográficos
6. Visitas de obra, asesorías

CONTROLES LEGALES

1. Control de pólizas
2. Normas claras y aplicables en campo
3. Control de vencimiento de términos

Luego de realizar controles para reducir riesgos se evalúa la disminución de los mismos y se define cuales requieren acciones inmediatas.

A través del cuadro de valoración:

5	frecuente	**5.Alta**(evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)	**10.Alta**(evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)	**15.Extrema** (evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)	**20.Extrema** (evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)	**25.Extrema** (evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)
4	ocasional	**4. Moderado** (reducir el riesgo, asumir el riesgo)	**8.Alta**(evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartí r el riesgo)	**12. Alta**(evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartí r el riesgo)	**16.Extrema** (evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)	**20.Extrema** (evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)
3	Posible	**3. Baja**(asumir el riesgo)	**6.Moderado** (reducir el riesgo, asumir el riesgo)	**9. Alta**(evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartí r el riesgo)	**12.Extrema** (evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)	**15.Extrema** (evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)
2	Poco probable	**2. Baja**(asumir el riesgo)	**4.Baja**(asumir el riesgo)	**6.Moderado** (reducir el riesgo, asumir el riesgo)	**8.Alta**(evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)	**10.Extrema** (evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)
1	remoto	**1. Baja**(asumir el riesgo)	**2.Baja**(asumir el riesgo)	**3.Moderado** (reducir el riesgo, asumir el riesgo)	**4.Alta**(evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)	**5.Alta**(evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir el riesgo)
Impacto		Muy bajo	Bajo	moderado	Alto	Muy alto
		1	**2**	**3**	**4**	**5**

Se analizaron los riesgos de la composición del proyecto: Se adjunta en documento Excel cada una de las variables consideradas para el proyecto además de todas las variables climáticas y poblaciones evaluadas en este documento.



INGENIERO DISEÑADOR: YUBER HERNANDO HIGUITA HIUGITA

C.C: 1.017.210.348

Mat: 05202-328853 ANT

INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN DISEÑO VIAL E INGENIERIA DE PAVIMENTOS