



GOBERNACIÓN DE
ARAUCA

MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA
TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ANALISIS DE RIESGOS



ANÁLISIS DE RIESGOS

OBJETO DEL PROYECTO:

**“MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA
TAME – PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”**

MARZO DE 2026

DEPARTAMENTO ARAUCA

ANÁLISIS DE RIESGOS

El presente informe tiene como objetivo exponer los resultados del estudio de análisis de riesgos de desastres del proyecto, constituyéndose en una herramienta fundamental para optimizar la calidad de la inversión y orientar la asignación de recursos hacia iniciativas con mayor rentabilidad social, en coherencia con las prioridades nacionales. En este contexto, la planificación y gestión del riesgo no solo implican evaluar y establecer mecanismos de articulación entre los procesos sociales, administrativos, financieros, técnicos y políticos, sino también identificar inversiones seguras en un sentido integral. Es decir, se busca priorizar programas, proyectos y acciones que contribuyan efectivamente a reducir los impactos de las amenazas naturales y antrópicas. Esto resulta plenamente aplicable al proyecto denominado:

“MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME - PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”, el cual está orientado a fortalecer la conectividad y la resiliencia de la región frente a los distintos riesgos identificados.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Plan de Adaptación a la Guía de Manejo Ambiental del INVIAS -PAGA-, del proyecto cuyo objeto es **“MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME - PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”**.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

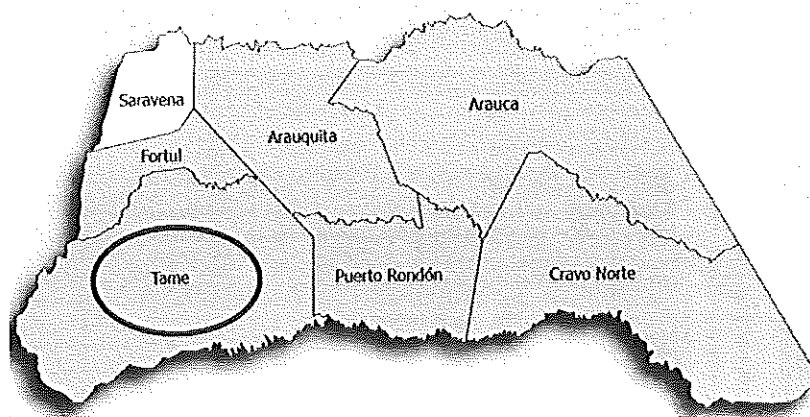
- Identificar y describir la línea base ambiental del área de influencia del proyecto.
- Elaborar las recomendaciones pertinentes a los diseños presentados con el fin de concertar los diseños definitivos, teniendo en cuenta las áreas de protección ambiental.
- Identificar y evaluar impactos producidos por el proyecto.
- Diseñar los planes de prevención, mitigación, corrección, compensación y control de los impactos ambientales, definiéndose el manejo ambiental a que haya lugar para desarrollar el proyecto.
- Diseñar los sistemas de monitoreo y seguimiento, que permitan valorar el comportamiento, eficiencia y eficacia del plan de manejo ambiental durante la ejecución del proyecto.

2. OBJETIVOS CARACTERIZACION Y DEFINICIONES

2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la zona rural del municipio de Tame, localizado al suroccidente del Departamento de Arauca, en la vereda Matarrala del Municipio.

Figura 1. Localización del municipio de Tame en el departamento de Arauca



Fuente: Autor

2.2. LOCALIZACIÓN ESPECIFICA DEL PROYECTO

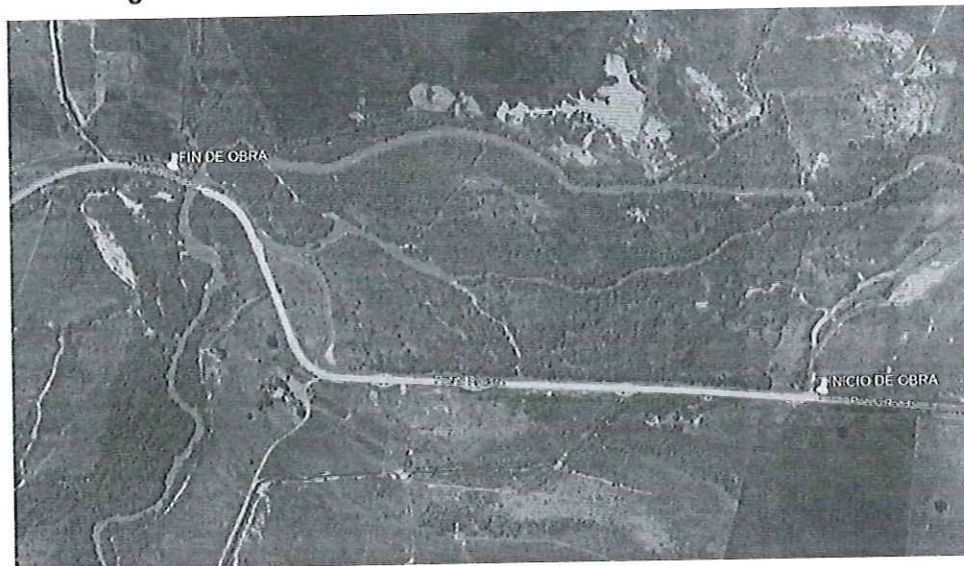
Las obras de mejoramiento en la transitabilidad de la red secundaria vial de la zona rural contemplan la Construcción de obras biomecánicas tipo gaviones para proteger la vía, y pavimentación del tramo que comprende desde el K27+609.70 al K29+366.60 en la vía que conduce del municipio de Tame a Puerto Rondón, en el departamento de Arauca. El punto a intervenir se localiza en el Área Rural del Municipio de Tame, en la vereda Matarrala.

Tabla 1. Coordenadas Geográficas de Inicio y Fin de Obra.

ITEM	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		NORTE	OESTE
1	INICIO DE OBRA	6°22'26.87"N	71°30'28.52"O
2	FIN DE OBRA	6°21'48.19"N	71°29'54.05"O

Fuente. Autor

Figura 2. Localización específica del proyecto en el Municipio de Tame



Fuente: PAGA del Proyecto

2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la vereda Matarrala, perteneciente al municipio de Tame. Estas zonas rurales han evidenciado históricamente limitaciones en su infraestructura vial, lo que ha afectado la conectividad y el acceso de las comunidades a servicios básicos, mercados y centros poblados. Con la construcción de obras biomecánicas de contención y la pavimentación del tramo entre las abscisas K27+609.70 y K29+366.60 se busca no solo mejorar la transitabilidad y garantizar el paso seguro, sino también fortalecer el desarrollo económico y social del municipio de Puerto Rondón y Tame, facilitando el transporte de productos agropecuarios y dinamizando las actividades locales. Además, esta intervención permitirá mitigar los problemas recurrentes asociados a la temporada de lluvias, como la pérdida de la bancada de la vía por crecientes, mejorando sustancialmente la calidad de vida de los habitantes y promoviendo un entorno más competitivo y resiliente.

3. GESTION DEL RIESGO

La definición de riesgo adoptada de la ley 1523 de 2012, Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones, corresponde a 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.

La gestión de riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial. los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

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, entendiéndose: 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.

3.1. PRINCIPIOS GENERALES DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

Los principios generales que orientan la gestión del riesgo son:

- Principio de igualdad
- Principio de protección
- Principio de solidaridad social
- Principio de auto conservación
- Principio participativo
- Principio de diversidad cultural
- Principio del interés público o social
- Principio de precaución
- Principio de sostenibilidad ambiental
- Principio de gradualidad
- Principio sistémico
- Principio de coordinación
- Principio de concurrencia
- Principio de subsidiariedad
- Principio de oportuna información

El Ministerio de transporte cita la ley 1523 de 2012 en su artículo 38, sobre el cual se sustenta la obligatoriedad de incorporar un análisis de riesgo dentro

de todos los proyectos de inversión, el artículo indica que dicho análisis se debe abordar desde las primeras etapas de la formulación y debe abarcar todos los aspectos asociados al ciclo de vida del proyecto, es decir, el análisis de riesgos no solo debe contemplar los riesgos generados por la construcción de la obra sino por la puesta en servicio y vida útil de la misma.

Complementando esta información, la autoridad ambiental indica además que el nivel de detalle del análisis de riesgo es proporcional al nivel de complejidad del mismo y por tanto debe ser realizado por un profesional idóneo afín a la naturaleza del proyecto.

Respecto nivel de detalle de estos contenidos, la entidad aclara que "En Colombia no existen herramientas, lineamientos o reglamentos que definan los contenidos mínimos de un análisis de riesgo, siendo un ejercicio que está en construcción, en este sentido, las especificaciones deberían ser definidas por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo UNGRD, toda vez que es el ente rector del país frente a la temática".

Así las cosas, el Ministerio en su concepto brindó algunas orientaciones sobre los contenidos específicos de un análisis de riesgos.

- Los riesgos se asocian a la potencial ocurrencia de eventos físicos primordiales de origen natural, socio natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, según lo estipulado en la ley 1523 de 2012.
- Previo al análisis se debe definir un área de influencia específica del proyecto.
- Probabilidad de ocurrencia de eventos naturales sobre la infraestructura.
- Probabilidad de ocurrencia de daños al entorno asociados a la actividad de implantación del proyecto.
- Probabilidad de ocurrencia de daños al entorno asociados a la operación del proyecto.
- Estos riesgos deben contratarse bajo un Análisis de vulnerabilidad e impactos (sociales, económicos y ambientales) sobre la población y su patrimonio en la zona de influencia.
- Diseño e implementación de medidas de reducción.
- Diseño e implementación de medidas de manejo de desastres según los planes de emergencia y contingencia.

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS ESCENARIOS POSIBLES DE RIESGO

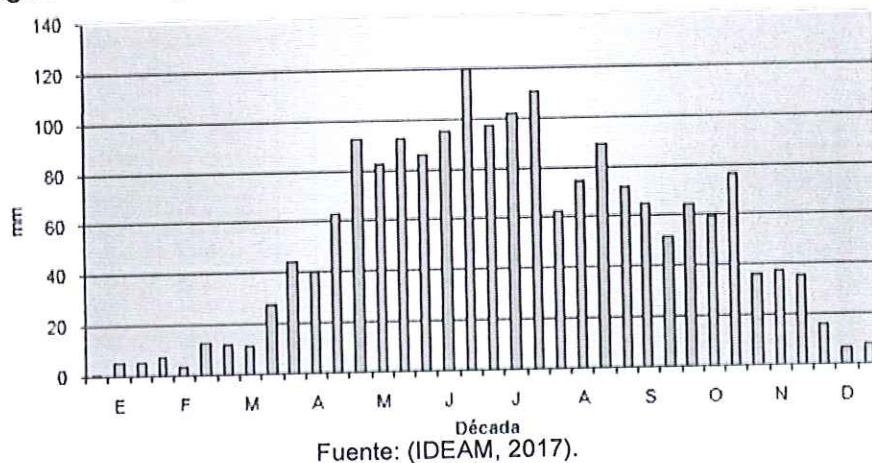
4.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Los factores principales que determinan el comportamiento climático de Tame son los vientos alisios del noreste y del sureste, el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la cordillera Oriental. El régimen de lluvias es básicamente mono modal, con una temporada de lluvias que comprende los meses de marzo a noviembre, en los cuales se registran alrededor de 8 a 10 días de lluvia por mes. En Tame se encuentran los pisos térmicos cálido, templado, frío y nival.

4.2. A NIVEL LOCAL

El municipio de Tame presenta un clima característico al de la región fisiográfica de piedemonte, su comportamiento es monomodal, con la época de lluvias entre los meses de abril a noviembre con registros promedio entre 133,5 y 307 mm; y la época escasa de lluvias entre los meses de diciembre a marzo con registros promedio entre 27,3 y 71,5 mm (IDEAM, 2017). De igual manera, el régimen de lluvias se comporta de manera similar en el departamento de Arauca (Figura 2). Por su parte, las precipitaciones anuales oscilan entre los 1500 a 2000 mm, con un promedio anual de 1.868 mm. Su temperatura promedio es de 28 °C, con máximos promedio de 32 °C y mínimos promedio de 22 °C. Su humedad relativa alcanza el 80% en los meses más lluviosos y promedia el 65% en los meses más secos (CIAT, CORMACARENA, 2017) (Corporinoquia, UAESPNN, Planeación Ecológica Ltda., 2009).

Figura 3. Climograma Arauca



4.3. GEOMORFOLOGÍA

El territorio del municipio de Tame está situado sobre el piedemonte llanero, región conformada por depósitos de abanicos aluviales que yacen discordantes sobre rocas sedimentarias de edad terciaria, plegadas en el último levantamiento de la cordillera Oriental, generando el sinclinal de Samaricote y el anticlinal de Tame. Regionalmente, el sector se encuentra limitado al occidente por el sistema frontal de fallas de la Cordillera Oriental (falla de Guaicáramo) y al oriente afectando la

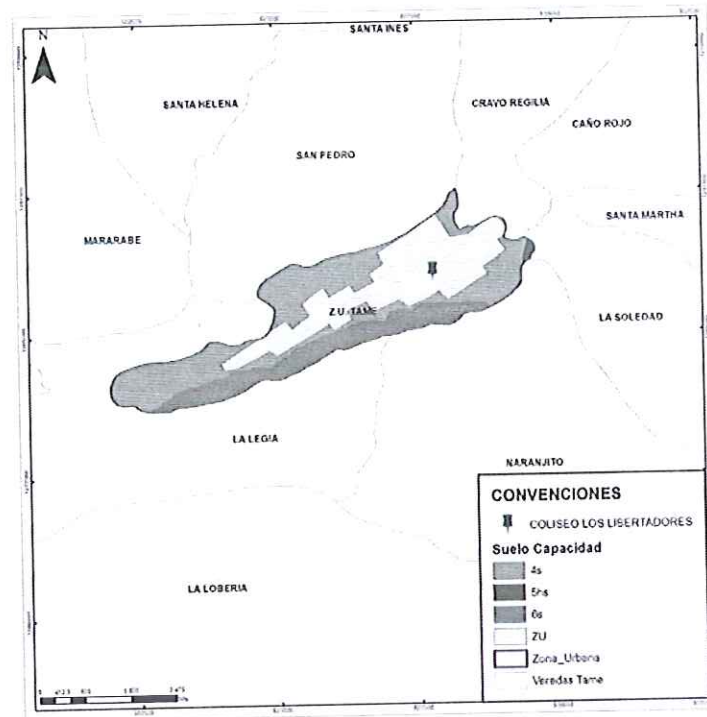
llanura, el sistema de fallas del Borde Llanero (Corporinoquia, UAESPNN, Planeación Ecológica Ltda., 2009).

El territorio del municipio presenta variaciones altitudinales y de composición de su suelo, partiendo desde su costado occidental, se presenta un paisaje con relieve de montañas, estructural en rocas cretácicas, cimas agudas y laderas rectas; que es sucedido por un paisaje de piedemonte, con un relieve colinado, aformado, plegado y erodado, con un paisaje de laderas erosionadas y desnudas. En continuidad, la llanura aluvial se extiende en una planicie aluvial de desborde, disminuyendo sus estribaciones hasta llegar al paisaje de la llanura de inundación en las partes bajas de la cuenca del río Cravo Norte (IDEAM, MADS, 2015).

Finalmente, considerando que la capacidad del suelo es un componente fundamental de los sistemas naturales ofreciendo soporte y sustento a las plantas, y que a su vez es el resultado de las interacciones de los factores físicos, biológicos y ambientales; los cuales regulan los procesos geodinámicos, biogeoquímicos y ecológicos responsables de la estabilidad y oferta biológica, ligados en conjunto a la sostenibilidad (IDEAM, 2015). Se identifica que la capacidad de uso del suelo en la zona está direccionada hacia la práctica de actividades ganaderas y su delimitación para la conservación; su alta pedregosidad y su baja fertilidad natural, dificultan el desarrollo de actividades agrícolas de alta magnitud, abriendo espacios para el uso pecuario con manejo adecuado de pasturas, respetando las coberturas vegetales existentes, integrando sistemas silvopastoriles y cultivos forestales. En esto la ganadería es la práctica productiva viable para el uso eficiente del suelo, siempre y cuando se integre con los componentes del paisaje, respetando las áreas de mayor fragilidad. De igual forma, existen áreas que, por su importancia ecosistémica o su degradación, son determinadas como de uso hacia la restauración, protección o preservación, que suelen estar asociadas a las rondas hídricas, al igual que los parches boscosos, de forma que se prevengan afectaciones ambientales por su interacción con las actividades ganaderas o agrícolas.

En la Figura 4 se puede observar la distribución de las categorías de capacidad de uso del suelo para el sector, según las clasificaciones determinadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2014). Así mismo en la Tabla 3 se describe cada una las categorías, haciendo énfasis en sus principales limitaciones y usos recomendados (IGAC, 2014).

Figura 4. Mapa de capacidad de uso del suelo en Tame



FUENTE: (IGAC, 2014).

4.4. ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía del Departamento de Arauca está conformada por sedimentitas con edades del Paleozoico al Neógeno y por depósitos fluviales recientes. Debido al escaso cubrimiento cartográfico en el departamento, se presenta la descripción de las unidades de acuerdo con la sección tipo o de referencia.

Las llanuras Orinoquense y Amazonense constituyeron la cuenca de un mar interior que en el transcurso de millones de años se fue rellenando con sedimentos provenientes de la Cordillera Oriental de los Andes y el macizo de Guayana.

Los estudios geológicos dejan saber que en el pleistoceno la Cordillera Oriental se sacudió de abajo hacia arriba causando una intensa erosión de grava, arena y arcilla que, a la manera de un dique, le fue ganando espacio al mar. Las lluvias, los ríos y los vientos continuaron actuando en las modificaciones del relieve. Por la parte del sur, idénticos agentes tectónicos devastaron el flanco norte del macizo de Guayana para llevar material de relleno a la parte plana.

Los levantamientos y plegamientos produjeron una catástrofe hacia el final de la última glaciación: se hundieron suelos que hoy corresponden a Arauca y Casanare,

dándoles configuración de batea. El límite de la falla se sitúa en la vaguada el río Meta donde es notorio que los barrancos de la margen derecha son más empinados que los de la izquierda.

Dicho de otra manera, los Llanos de Arauca y Casanare, así como los del Apure, en Venezuela, tomaron una forma cóncava, propia para retener el agua, mientras que los del Meta y el Vichada mantuvieron una forma convexa, de paraguas, que permite un mejor drenaje. Por esta razón, a los segundos se les denomina Orinoquia no inundable o altillanura, mientras a los primeros se les dice Orinoquia inundable.

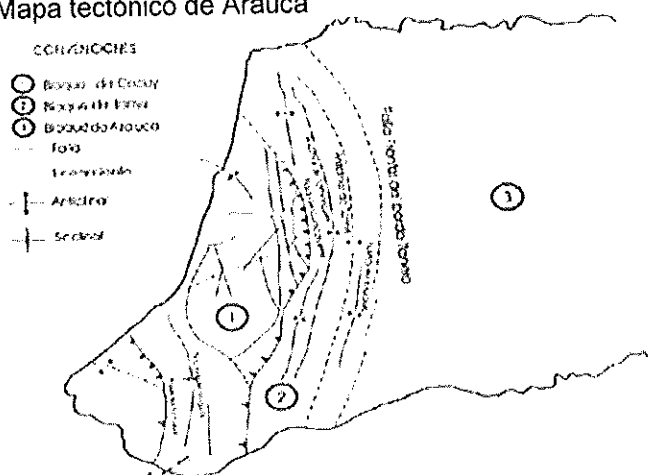
La estratigrafía de la Orinoquia está representada por depósitos cuaternarios y rocas sedimentarias del Terciario, que cubren rocas cristalinas del Precámbrico y sedimentitas del Paleozoico y Cretáceo.

4.5. GEOLOGIA ESTRUCTURAL

La estratigrafía del Departamento de Arauca está conformada por sedimentitas con edades del Paleozoico al Neógeno y por depósitos fluviales recientes. Debido al escaso cubrimiento cartográfico en el departamento, se presenta la descripción de las unidades de acuerdo con la sección tipo o de referencia.

El Departamento de Arauca se encuentra en la región del piedemonte Llanero, en el límite Occidental de la cuenca de los Llanos Orientales; predomina una tectónica de compresión que origina una serie de pliegues regionales y locales acompañados de fallamiento inverso (Ver figura 5). De acuerdo con la intensidad, orientación de plegamiento y fallamiento se pueden diferenciar tres bloques con estilos estructurales diferentes, limitados por fallas regionales.

Figura 5. Mapa tectónico de Arauca



- **BLOQUE DE COCUI**

El Bloque del Cocui constituye la parte más Occidental del área. Comprende la zona montañosa y está limitada al este por la Falla de Guaicáramo: la tectónica es compleja, dominada principalmente por las fallas inversas subparalelas en dirección NNE pertenecientes al sistema de fallas de Guaicáramo, las cuales forman bloques individuales que se levantan y colocan en contacto las formaciones paleozoicas, cretácicas y cenozoicas.

- **BLOQUE TAME**

El Bloque de Tame corresponde a la faja central, limitado al este por la Falla Frontal del Borde Llanero y al oeste por la Falla de Guaicáramo, ambas de componente inversa; constituye la zona de piedemonte, en la que el rasgo estructural dominante es el plegamiento. Se presenta una sucesión de anticlinales apretados y sinclinales abiertos con dirección NE sobre las rocas de la Formación Caja, originados por la actividad tectónica del borde llanero.

- **BLOQUE DE ARAUCA**

El Bloque de Arauca está localizado en la parte oriental del departamento. y ocupa cerca del 80% del área total. Está caracterizado por una morfología plana limitada al oeste por la Falla Frontal del Borde Llanero. Se vislumbra alguna actividad tectónica: fotogeológicamente se observan algunos basculamientos de depósitos cuaternarios tipo terraza y algunos lineamientos (Geophoto Services, 1971).

5. ANÁLISIS DE AMENAZAS

El numeral 3 del artículo 4 de la Ley 1523 de 2012 define la Amenaza como "Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas de bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales". En el municipio de Tame se presentan amenazas de origen natural y antrópico.

La identificación de las amenazas presentes en estos municipios se realizó tomando como punto de partida los eventos materializados por las olas invernales en años anteriores en el departamento, así mismo, las acciones antrópicas por parte de grupos al margen de la ley que han generado daños a la infraestructura municipal, de acuerdo a estos eventos se identifican las siguientes amenazas (ver tabla 2):

Tabla 2. Identificación de Amenazas

SUELO	ORIGEN	PROCESO AMENAZANTE
Urbano	Natural	Inundaciones
		Sismicidad
		Sequia
	Antrópica	Contaminantes: generada por equipamientos de Acopio
		Sociales: Atentados terroristas, Incendios forestales
Rural	Natural	Inundaciones
		Sismicidad
		Sequia
	Antrópica	Contaminantes: generada por equipamientos de Acopio
		Sociales: Atentados terroristas, Incendios forestales
		Tecnológicos: Atentados a la infraestructura

Fuente: El Autor

5.1. AMENAZAS POR INUNDACIONES

Como se hizo evidente en la jerarquización de amenazas las inundaciones son los eventos naturales de mayor ocurrencia en el Municipio de Tame.

Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas (Universidad Nacional de Colombia, 2007).

5.2. AMENAZAS POR SISMICIDAD

La amenaza sísmica se define como la probabilidad de que parámetros como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno producidos por un sismo, superen o igualen un nivel de referencia.

De acuerdo al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Decreto 926 del 16 de marzo de 2010). "Los movimientos sísmicos de diseño se definen en función de la aceleración pico efectiva, representada por el parámetro Aa, y de la velocidad pico efectiva, representada por el parámetro Av, para una probabilidad del diez por ciento (10%) de ser excedidos en un lapso de cincuenta años. Teniendo en cuenta estos conceptos se definen los grados de amenaza Sísmica como se muestra en la tabla 5.

- Zona de amenaza sísmica baja: Es el conjunto de lugares en donde tanto Aa como Av son menores o iguales a 0.10.
- Zona de amenaza sísmica Media: Es el conjunto de lugares en donde Aa o Av, o ambos, son mayores de 0.10 y ninguno de los dos excede 0.20.

- Zona de amenaza sísmica alta: Es el conjunto de lugares en donde Aa o Av, o ambos, son mayores que 0.20.

Tabla 3. Nivel de amenaza según valores Aa y Av

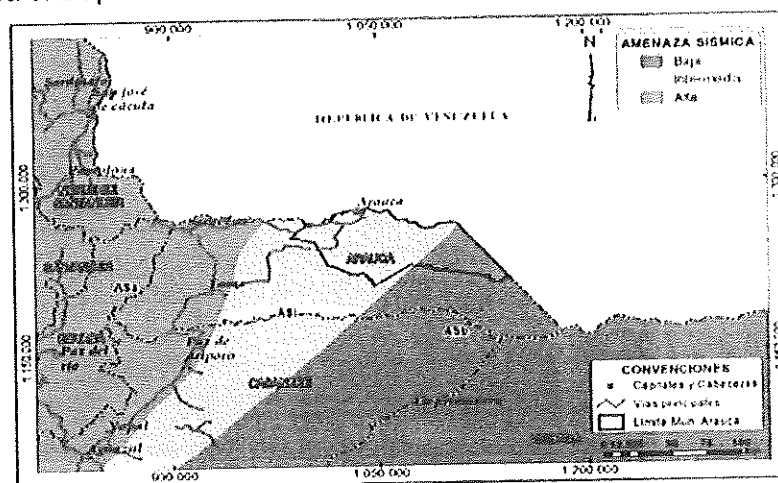
MAYOR VALOR ENTRE Aa. y Av.	AMENAZA SÍSMICA
0.50 0.45 0.40 0.35 0.30 0.25	ALTA
0.20 0.15	MEDIA
0.10 0.05	BAJA

Fuente: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Titulo A. MAVDT, Decreto 926 del 19 de marzo de 2010

5.2.1. ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA SÍSMICA

De acuerdo a la zonificación de Amenaza Sísmica aplicable a edificaciones para la NSR- 10, se establece que el municipio de Tame se encuentra en las zonas de amenaza sísmica Media y Baja. En la figura 6 se presenta la zonificación de amenaza sísmica de forma general para el Municipio de Tame.

Figura 6. Mapa de amenaza Sísmico general del Municipio de Tame



Fuente: PBOT municipio de Tame

Teniendo en cuenta la información de la tabla 2 y de la figura 6, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA SISMICA INTERMEDIA.

5.3. AMENAZAS NATURAL DE SEQUIA

La Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNUID), define a la sequía como el fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras. Pero una definición más amplia de sequía es una insuficiencia en la disponibilidad de agua en una región determinada, por un periodo de tiempo prolongado para satisfacer las necesidades de los componentes físico bióticos locales, las necesidades dependen de los diferentes requerimientos de la población, animales, plantas, su modo de vida y usos del suelo.

5.3.1. DESCRIPCIÓN DE AMENAZA DE SEQUÍA EN EL MUNICIPIO DE TAME.

La amenaza de sequía es actualmente uno de los fenómenos más importante a tener en cuenta en el municipio de Tame con miras a prevenir y/o mitigar los efectos que pueda causar a corto, mediano y largo plazo. La sequía es clasificada como uno de los fenómenos potencialmente peligroso al igual que las inundaciones, incendios forestales, sismos y otros fenómenos. Según el Sistema de información ambiental de Colombia (SIAC), el termino sequía puede referirse a sequía meteorológica (período de precipitaciones muy inferiores a los niveles normales), sequía hidrológica (deficiencia en el caudal de ríos y en los niveles de agua de ríos, lagos y capas freáticas), sequía agrícola (período de baja humedad del suelo) y sequia ambiental (una combinación de las anteriores).

En el territorio del municipio de Tame se evidencia los siguientes tipos de sequía:

- **Sequía Meteorológica:** Manifestada en el municipio de Tame debido al régimen climático de tipo mono modal, en el cual durante los meses de enero hasta mediados de abril el periodo de precipitaciones es menor, denominada la época de verano y se presentan igualmente altas temperaturas y vientos fuertes. Este tipo de sequía de tipo estacional es característica de estas regiones tropicales y se espera para cada año en la misma época este comportamiento a causa de los patrones de circulación atmosférica. En la última década esta circulación atmosférica se ha visto modificada por los efectos del cambio climático a nivel global.
- **Sequía Hidrológica:** Se presenta de manera generalizada en todo el municipio de Tame, afectando de manera directa el sistema hídrico que irriga el territorio del municipio. Los diferentes ríos, caños, lagunas, esteros han venido presentando a lo largo de los años un deterioro paulatino y generalizado debido a muchos factores dentro de los que se destacan la Producción petrolera y el aumento de cultivos de ciclo corto.
- **Sequía Agrícola:** Este tipo de sequía representa grandes pérdidas para el sector productivo principalmente la agricultura, ya que la falta de humedad

de los suelos no permite un desarrollo normal y eficiente de los cultivos. La sequía agrícola afecta principalmente el corregimiento de todos los santos, considerado la despensa agrícola del municipio de Tame.

- **Sequía Ambiental:** Esta sequía es la combinación de las anteriores y los últimos años se había manifestado en algunos sectores del municipio, pero en el primer cuatrienio (enero, febrero, marzo, abril) de 2014 se evidencio por toda la extensión territorial del municipio, afectando principalmente al sector ganadero, flora, fauna y la población que habita en el sector rural.

5.3.2. ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA DE SEQUIA EN EL MUNICIPIO DE TAME

Susceptibilidad:

Por factores climáticos y fenómeno del niño. El municipio de Tame al igual que el oriente del país ha venido sufriendo los últimos años los efectos del cambio climático a nivel mundial. El fuerte verano presentado durante el primer cuatrienio del 2013 y 2014 son evidencia clara de que la sequía tiende a aumentar en extensión, severidad y duración.

Las variaciones climáticas magnificadas por el fenómeno del niño traen graves consecuencias en el territorio como la disminución del periodo de lluvias, aumento de las temperaturas todo esto hace que se incremente la amenaza de desabastecimiento de agua y que aumente la probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal.

Teniendo en cuenta la información anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA DE SEQUIA MUY BAJA.

5.4. AMENAZAS ANTRÓPICO TECNOLÓGICA (CONTAMINANTE)

5.4.1. AMENAZAS ANTRÓPICO TECNOLÓGICA POR MANEJO INAPROPIADO DE CILINDROS DE GAS Y GASOLINA

Se entiende como amenaza tecnológica, la situación potencial dentro de una actividad, tarea u obra realizada por el hombre capaz de causar daños a la propiedad, a las personas o al medio ambiente, en el caso de los cilindros de gas y las gasolinas causan un peligro potencial debido a la inadecuada manipulación de estos combustibles en su comercialización o distribución.

Teniendo en cuenta la información, el sector donde se ejecutará el proyecto en el área rural del municipio de Tame, se encuentra en AMENAZA BAJA por manejo inapropiado de cilindros de gas y gasolina.

5.5. AMENAZAS ANTRÓPICO SOCIAL

5.5.1. AMENAZA ANTRÓPICO SOCIAL POR ATENTADOS TERRORISTAS

En el caso del municipio de Tame se ha identificado la confrontación armada como un determinante de dicha amenaza. En consecuencia, de un histórico conflicto en donde los grupos al margen de la ley, frecuentemente utilizan mecanismos de artefactos explosivos para realizar ataques a la institucionalidad del municipio que repercuten tanto en la población como en la infraestructura municipal.

Este tipo de amenaza antrópica se presenta como un fenómeno generado por los desequilibrios y contradicciones sociales, que puede provocar grandes y masivos daños. Actualmente se define como terrorismo el uso sistemático del terror, mediante el cual se persigue la destrucción del orden establecido. Para la Organización de Naciones Unidas el terrorismo corresponde a (NATIONS, 1937). Algunas de las acciones terroristas más recurrentes en el municipio de Tame se encuentran representadas en actos de hostigamiento, actos de sabotaje, emboscadas, retenes, enfrentamientos, asaltos a entidades y ataques a sus instalaciones.

Sin embargo, como el carácter del presente documento corresponde a la zonificación territorial de las amenazas y en consecuencia la determinación del riesgo, el análisis estará enfocado a las actividades terroristas que generan repercusiones en el espacio físico territorial, como los ataques a entidades, infraestructura y espacio público.

Por lo general, dichos ataques se encuentran relacionados con artefactos explosivos como bombas con temporizador activados a distancia, bombas trampa, que han sido utilizados tanto en contra de la fuerza pública y la institucionalidad, para presionar paros armados y, en el trasfondo, se convierte en un mensaje a la población acerca del mantenimiento de la presencia del grupo al margen de la ley en el municipio.

El municipio de Tame ha presentado históricamente altos niveles de violencia, relacionados con una debilidad estatal, su proximidad de la frontera y la presencia de hidrocarburos, que en la actualidad se configuran dos contextos de confrontación en el municipio (DIH O. d. 2011, pág. 6)

Todo este panorama se encuentra intrínsecamente ligado a eventos en la que los grupos armados ejercen violencia contra la población y en general todo aquello que representa oposición. De manera que su presencia se asimila a un ejercicio de control social bajo el terror.

Para los años 2009 y 2010 también se reportan ataques cometidos por grupos al margen de la ley, contra unidades o puestos fijos militares y ataques mediante utilización de artefactos explosivos que resultan en muerte y/o lesiones personales

en civiles o en bienes civiles, en lo que corresponde al año 2009 tres (3) acciones y en el 2010 cuatro (4) acciones de este tipo.

Una vez analizada la información como el contexto histórico y social del municipio se plantean tres niveles de amenaza por explosión de artefactos detonados desde Motos, bicicletas, vehículos pequeños, paquetes abandonados. Tanto en el casco urbano como rural, descrito en la tabla 3.

Tabla 4. Clasificación de amenazas antrópicas (terrorismo)

Amenaza Alta	Zona mortal de la onda explosiva, Se considera 30 mts de distancia a la redonda de las infraestructuras identificadas. A esta distancia Los fragmentos producto de la onda explosiva se desplazan en una especie de proyección cónica y constituye una de las mayores amenazas letales para las personas.
Amenaza Media	Peligro por la caída de vidrios y otros materiales producto de los efectos de la onda explosiva: 380 mts de distancia a la redonda de las Infraestructuras Identificadas. Constituye todos los daños colaterales de la explosión.
Amenaza Baja	Toda la zona urbana y rural: debido a que todo el municipio de Tame se encuentra dentro de zona de conflicto armado, no se puede descartar ningún lugar con amenaza de atentados. En esta medida en el municipio no existen zonas con riesgo nulo de amenaza correspondiente a terrorismo.

FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE TAME

El sector donde se ejecutará el proyecto en el municipio de Tame se encuentra en AMENAZA ANTRÓPICO SOCIAL POR ATENTADOS TERRORISTAS: BAJA.

5.6. AMENAZAS ANTRÓPICO SOCIAL DE INCENDIOS FORESTALES

Un incendio forestal se define como el fuego que se propaga, sin control sobre la cobertura vegetal, cuya quema no estaba prevista. La amenaza por incendio forestal constituye un peligro latente que representa la posible manifestación de un incendio de cobertura vegetal, de origen natural, socio-natural o antropogénico, en un territorio particular, que puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios y el ambiente.

Las condiciones climáticas de régimen mono modal predominante en la región hacen que, en época de verano o época seca principalmente durante los meses de enero, febrero, marzo y comienzos de abril, aumente la incidencia de incendios en la zona.

La razón fundamental es que este periodo de intensa sequía coincide así mismo con el aumento en la temperatura y fuertes vientos que para este periodo soplan del suroeste al noroeste. Así mismo esta época es la preferida de los cultivadores de la región para realizar quemas de áreas de sabana que están destinadas para cultivos; tradicionalmente los campesinos de la región justifican estas quemas con el hecho de que si no se quema los cultivos no tendrán la misma productividad y debido principalmente a las condiciones climáticas en esta época, estas quemas se salen de control, originando grandes incendios.

Teniendo en cuenta la información anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZAS ANTRÓPICO SOCIAL DE INCENDIOS FORESTALES: BAJA.

6. ANALISIS DE RIESGOS

En cumplimiento del mandato legal establecido en el artículo 38 de la ley 1523 de 2012, que hace referencia a la incorporación de un análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública, se procede a elaborar el respectivo análisis teniendo en cuenta la complejidad y naturaleza del presente proyecto. Para delimitar el alcance del análisis se considera oportuno citar el contenido del mencionado artículo, el cual predica:

Artículo 38. Incorporación de la gestión del riesgo en la inversión pública. Todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, bien sea a nivel nacional, departamental, distrital o municipal, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y naturaleza del proyecto en cuestión. Este análisis deberá ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional.

Parágrafo. Todas las entidades públicas y privadas que financien estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, incluirán en los contratos respectivos la obligación de incorporar el componente de reducción del riesgo y deberá consultar los lineamientos del Plan aprobado de Gestión del Riesgo del Municipio o el Departamento en el cual se va ejecutar la inversión. Con este Marco normativo se procede a contextualizar de lo que la administración pública ha definido como riesgo. Pues bien, se define el riesgo como aquel o aquellos eventos inciertos que pueden llegar a suceder en el futuro, dentro del horizonte de ejecución del proyecto, y en este caso representaran efectos de diferente magnitud en uno o más de los objetivos. Al igual que en el análisis del problema central o necesidad social identificada inicialmente, el análisis de riesgos involucra una revisión de las causas que generan su presencia, así como de las implicaciones o impactos que acarrearían el hecho de llegar a concretarse cada uno de estos en algún momento del tiempo, para el cumplimiento del objetivo general.

Habiendo definido el concepto básico de lo que significa un riesgo, se aborda a continuación el tema del análisis de riesgo. Sobre el particular el Departamento Nacional de Planeación ha expresado: "El estudio de riesgo tiene como objeto identificar y analizar los riesgos que puedan afectar el diseño y el desarrollo de un proyecto de inversión y/o los riesgos que este pueda generar en su entorno. lo anterior como base para formular las medidas de prevención y mitigación conducentes a reducir la vulnerabilidad del proyecto y/o las consecuencias de los

riesgos que este pueda generar desde el punto de vista ambiental, económico, social y cultural.

De esta manera el análisis de riesgo es una herramienta útil para la toma de decisiones y un insumo importante en la etapa de pre-inversión y planeación de los proyectos. Para este análisis se deben conformar los escenarios de riesgo técnicamente predecibles para cada alternativa de solución, de acuerdo con las amenazas conocidas para la zona del proyecto y con la vulnerabilidad ante dichas amenazas y generaría la alternativa de solución evaluada, Es importante resaltar los costos de las acciones de prevención o mitigación deben estar incluidos dentro del costo total de las alternativas de solución. Así las cosas, se considera que para dar cumplimiento a la obligación contenida en el Artículo 38 de la ley 1523 de 2012, es oportuno acoger las recomendaciones del Departamento Nacional de Planeación, arriba citadas. Con base en tales orientaciones se procede a elaborar la siguiente Matriz:

Matriz de análisis de riesgo				
Nombre del proyecto	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME - PUERTO RONDÓN, DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA			Código BPIN
Responsable del diligenciamiento				Cargo
E-mail				Teléfono de contacto
Sector del proyecto Oxi				
Energía	☐	Agua Potable y Saneamiento	☐	Educación
			SI	Salud
				Transporte
Identificación de las amenazas				
¿Existen antecedentes de amenazas en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?				
¿Cuáles?	Tipo de evento	Fuente de información	¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto? (si existe, Indique Nombre del documento / Fuente de información)	
Sismos	No			
Tsunami	No			
Erupción volcánica	No			
Huracanes	No			
Vendavales	No			
Erosión costera	No			
Aumento del nivel del mar	No			

	Aumento del nivel del mar	0									0
	olas de calor	0									0
Socio naturales	Movimientos en masa	0									0
	Avenidas torrenciales (avalanchas)	0									0
	Inundaciones		1					1			1
	Incendios forestales		1					1			1
Antrópicos	Incendios estructurales	0									0
	Derrames de hidrocarburos	0									0
	Contaminación	0									0
Otras:	<Indique el tipo de evento>										
	<Indique el tipo de evento>										
	<Indique el tipo de evento>										

"El análisis de vulnerabilidad permite identificar criterios técnicos que deben ser considerados en el diseño y propuesta del proyecto, para reducir la fragilidad y aumentar la resiliencia ante las amenazas a las que está expuesto el proyecto".

DNP - Min Ambiente

Guía para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en proyectos de inversión

Cuadro 4. Criterios de verificación para el análisis cualitativo de vulnerabilidad

Vulnerabilidad por exposición (localización)	SI/NO	Escala	Nivel
¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?	Si	0	Baja exposición
Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)	SI/NO	0	
¿El diseño del proyecto tiene en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	Fragilidad baja
¿La programación del cronograma de actividades del proyecto toma en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿La alternativa propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿Los diseños y la construcción de la infraestructura tienen en cuenta el potencial impacto de fenómenos naturales y/o climáticos extremos durante la vida útil del proyecto?	Si	0	
¿En una perspectiva de ciclo de vida, los materiales de construcción consideran las características, climáticas, geográficas y físicas futuras de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
Vulnerabilidad por resiliencia	SI/NO	0	

¿El diseño y propuesta del proyecto dispone de seguros ante desastres?	No	2	Resiliencia baja
¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y organizativos (plan de contingencia) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre? (Aplica para proyectos que se enmarquen en el Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012)	No		
Total susceptibilidad		2	

*Ley 1523 de 2012 Artículo 42. Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia. Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementará las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.

Cuadro 8. Valoración del nivel de riesgo del proyecto		
Nivel de riesgo	Descripción	S/N
Alto	El proyecto es altamente susceptible de verse afectado por condiciones de riesgo y debe incorporar medidas de reducción de la vulnerabilidad. (Tenga en cuenta que si el costo de incorporar estas medidas es muy alto en relación con la inversión que pretende hacerse el proyecto no es sostenible.)	NO
Medio	El proyecto tiene condiciones de riesgo que lo hacen vulnerable, y se deben incorporar las medidas de reducción de vulnerabilidad, para que este sea sostenible y pueda viabilizarse.	NO
Bajo	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.	SI

Total susceptibilidad	Fragilidad	Resiliencia	Total
	0	2	2
Total vulnerabilidad	Exposición	Susceptibilidad	Total
	0	2	2
Índice de riesgo	Amenaza	Vulnerabilidad	Total
	3	2	6
Nivel de riesgo	Valoración de la escala	Interpretación	
Bajo	4,41	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.	
Medidas de reducción de vulnerabilidad			
Incorpore las medidas de reducción de vulnerabilidad			
Incorpore las medidas de reducción de vulnerabilidad			

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dado que los fenómenos naturales no son predecibles, es fundamental anticiparse a sus efectos mediante medidas de mitigación adecuadas que eviten que las amenazas se conviertan en desastres. Estas acciones deben diseñarse según el tipo de fenómeno, el diagnóstico técnico y el nivel de afectación que puedan generar.

Se recomienda establecer niveles aceptables de vulnerabilidad basados en la resiliencia y el mantenimiento de la infraestructura vial, lo que permite una mejor preparación ante eventos extremos. Igualmente, es importante fortalecer las capacidades técnicas del personal responsable de la planificación y toma de decisiones, incorporando criterios de gestión del riesgo y reducción de la vulnerabilidad.

La construcción del proyecto representa un avance en la disminución del riesgo, ya que mejora la infraestructura y fortalece la capacidad de respuesta frente a eventos climáticos severos, minimizando los daños y favoreciendo condiciones más seguras y sostenibles.

El sector donde se ejecutará el proyecto presenta las siguientes amenazas:

- Amenaza Baja Por inundación.
- Amenaza Sísmica Intermedia.
- Amenaza De Sequia Baja.
- Amenaza Baja Por Manejo Inapropiado De Cilindros De Gas Y Gasolina.
- Amenaza Antrópico Social Por Atentados Terroristas: Baja.
- Amenazas Antrópico Social De Incendios Forestales: Baja.

CRISTIAN ROBAYO A

CRISTIAN JAVIER ROBAYO ACOSTA

Ingeniero Ambiental

Tarjeta Profesional 25238 -338408 CND

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD Y DONACIÓN

Yo, CRISTIAN JAVIER ROBAYO ACOSTA, Ingeniero ambiental, identificado con la cedula de ciudadanía N.º 1.121.877.313 de Villavicencio con matrícula profesional 25238-338408 CND del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA), y licencia de seguridad y salud en el trabajo

CERTIFICO

Que, bajo la gravedad de juramento, que realicé los trabajos correspondientes a la de formulación del Análisis de Riesgos del proyecto que tiene por objeto **"MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA VÍA TAME - PUERTO RONDÓN, DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, el cual estuvo a mi cargo y cumple con todos y cada uno de los requisitos contemplados en la reglamentación vigente, así mismo, hago la DONACIÓN de este estudio a la Gobernación de Arauca.

La presente se expide el día 31 de marzo del 2026, para los fines pertinentes, anexo copia de mi matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cedula de ciudadanía.

Atentamente,

Cristian Robayo A
CRISTIAN JAVIER ROBAYO ACOSTA
Ingeniero Ambiental
T.P. 25238 – 338408 CND