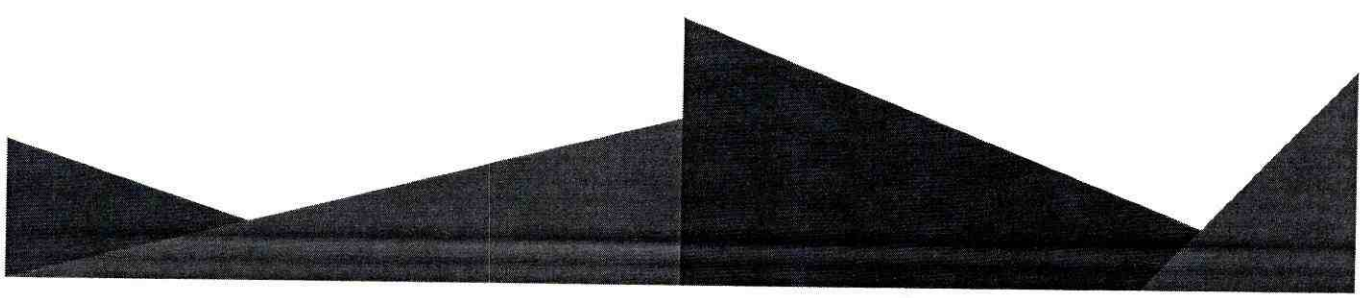
Gobernación de Arauca

Secretaría de Infraestructura

PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

REQUISITOS GENERALES
PROYECTOS EN FASE III

6. ANALISIS DE RIESGOS



Secretaría de Infraestructura

ANÁLISIS DE RIESGOS

OBJETO DEL PROYECTO:

"PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

2023

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
" COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD"
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co

ANÁLISIS DE RIESGOS

El presente Informe tiene como propósito dar a conocer los resultados del estudio de análisis de Riesgos de Desastres del proyecto y servir de guía para mejorar la calidad de la inversión propiciando la asignación de recursos al proyecto de mayor rentabilidad social acorde a las prioridades nacionales. En éste sentido, hablar de planificación y gestión de riesgo, es además de evaluar y proponer mecanismos de articulación entre los procesos sociales, con los administrativos, financieros, técnicos y políticos, es identificar inversiones seguras, en el más amplio sentido, es decir, programas, proyectos y acciones que contribuyan a reducir los efectos de las amenazas naturales y antrópicas.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis para el proyecto con el fin de tener en cuenta y conceptualizar el riesgo a desastres a los cuales se puede encontrar expuesto el proyecto durante su ejecución.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los sitios críticos donde hay signos de amenaza en el sector donde se ejecutara el proyecto.

- Conceptualizar y desarrollar instrumentos de soporte para el análisis de riesgos como una contribución a los instrumentos de planificación en el marco del análisis de riesgos y vulnerabilidad en proyectos de carreteras.

- Establecer criterios estándar para evaluar las amenazas y recomendar medidas de mitigación, a fin de seleccionar las alternativas más adecuadas al proyecto.

2. CARACTERIZACION Y DEFINICIONES

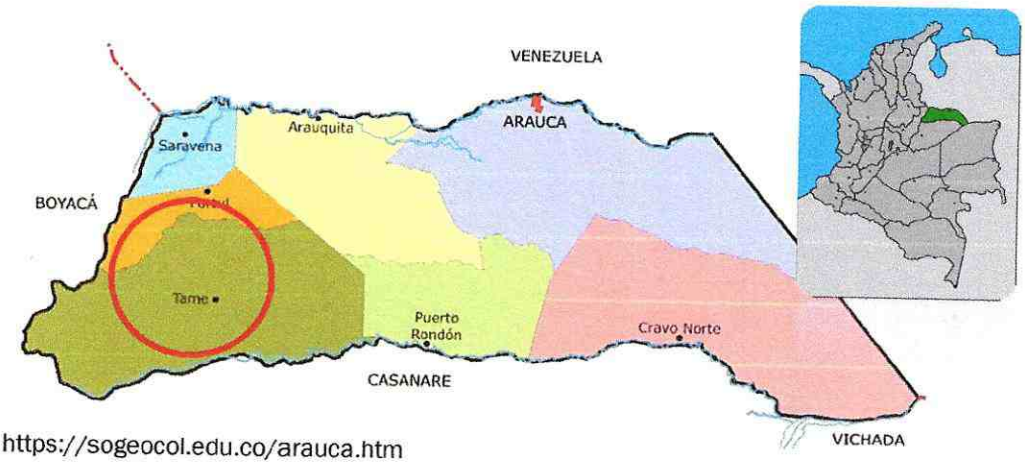
2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la zona URBANA DEL MUNICIPIO DE TAME, el cual es un municipio situado en el suroccidente del departamento de Arauca (Colombia), a una altitud de 343 m s. n. m., ubicado en una meseta de las últimas estribaciones de la Cordillera Oriental, la cual baja encajonada por la vertiente de los ríos Tame y Cravo.

Es paso obligado para quienes viajan del centro del país al departamento de Arauca. En esta localidad se encontraron por primera vez el libertador Simón Bolívar y el general Francisco de Paula Santander.

Bolívar le dio a Tame el título de «Cuna de la Libertad», pues fue en Tame donde nació el Ejército Nacional de Colombia. Ver figura 1.

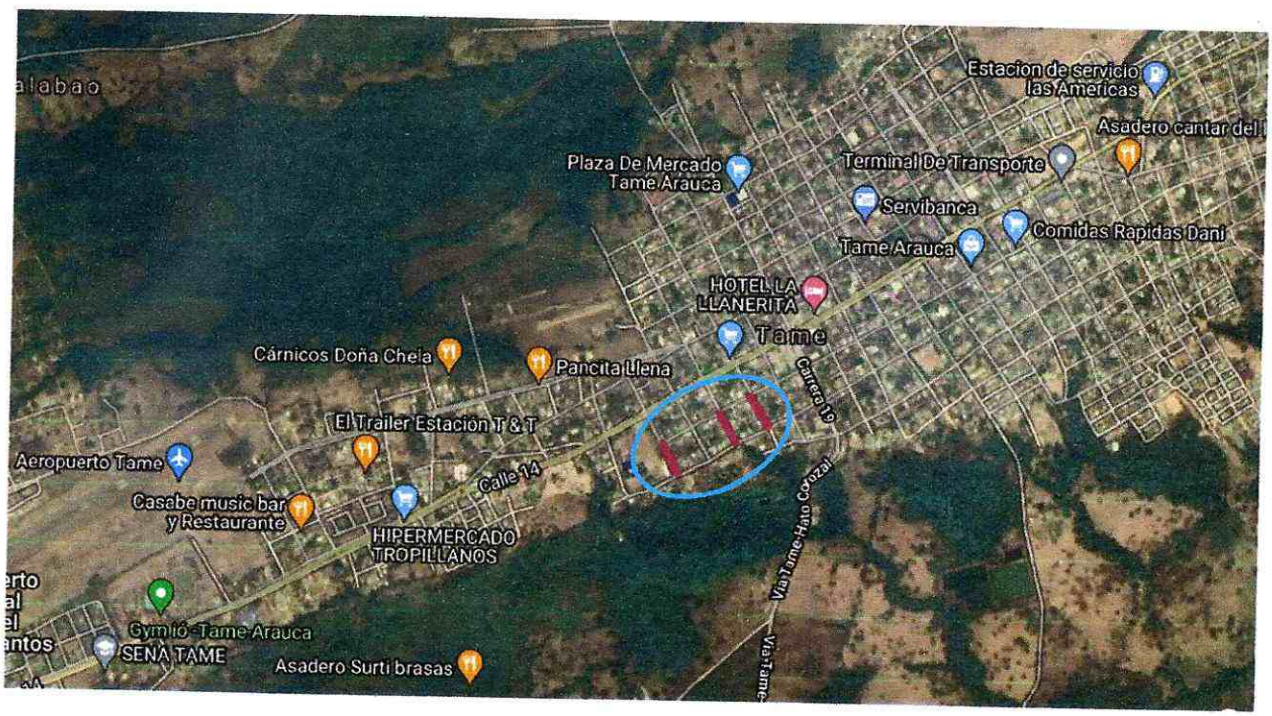
Figura 1. Localización del municipio de Tame en el departamento de Arauca



FUENTE: https://sogeocol.edu.co/arauca.htm

El proyecto de "PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA", está ubicado en el sector suroccidental del casco urbano del municipio de Tame, en el Barrio Porvenir y san Miguel, en el Departamento de Arauca, como se observa en las figuras 2 y 3.

Figura 2. Localización del proyecto en el municipio de Tame



FUENTE: Google Maps

Figura 3. Detalle de la localización de las vias a intervenir



FUENTE: El Autor

Las calles a intervenir son las siguientes:

- Tramo No 1: Carrera 21 entre calle 12 y 13
- Tramo No 2: Carrera 22 entre calle 12 y 13
- Tramo No 3: Carrera 24 entre calle 12 y 13

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Las vias a intervenir, presentan un gran deterioro, lo cual ocasiona dificultad para el desplazamiento de sus pobladores, incrementando notablemente los costos y haciendo más limitado el desarrollo de la zona.

Condiciones o estado de las vías

Existe un alto grado de deterioro en términos de afirmado, la señalización es deficiente, la falta de mantenimiento está afectando las obras de drenaje, por lo tanto, es necesario adelantar un proceso constructivo y mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la zona.

Argumentos Técnicos

Desde el punto de vista técnico, se requiere la ejecución del proyecto pues existe la necesidad de mejorar el estado actual de las vías debido a que se encuentran en afirmado y es necesario adelantar un proceso constructivo para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la zona y lograr así el acceso al sector evitando daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público, proporcionando mejor movilización y operación y mejorando el paisaje urbano e imagen del municipio.

Argumentos Ambientales y Sociales

Con la implementación de este proyecto se logrará mejorar las condiciones ambientales del entorno, ya que se planea dar un manejo adecuado a las aguas provenientes de las fuertes lluvias que causan aguas estancadas generadoras de focos de contaminación.

En cuanto a los argumentos sociales, la población de este sector conformada directamente por los habitantes de la zona urbana, se beneficiarían, lo cual sin lugar a dudas mejorará la calidad de vida de estas personas, ya que facilita la movilidad y transitabilidad de los habitantes logrando desplazarse con mayor rapidez.

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 del 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, 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.

3.1. DEFINICIONES

- **Adaptación:** Comprende el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas, En el caso de los eventos hidrometeorológicos la Adaptación al Cambio Climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

- **Alerta:** Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos.

- **Amenaza:** 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 en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

- **Análisis y evaluación del riesgo:** Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación.

- **Calamidad pública:** Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la población, en el respectivo territorio, que exige al municipio, distrito o departamento ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

- **Cambio climático:** Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

- **Conocimiento del riesgo:** Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del

riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre.

- **Desastre:** Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

- **Emergencia:** Situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general.

- **Exposición (elementos expuestos):** Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza.

- **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.

- **Intervención:** Corresponde al tratamiento del riesgo mediante la modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir la amenaza que representa o de modificar las características intrínsecas de un elemento expuesto con el fin de reducir su vulnerabilidad.

- **Intervención correctiva:** Proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

- **Intervención prospectiva:** Proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevo riesgo y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de prefactibilidad y diseño adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población.

- **Manejo de desastres:** Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación.

- **Mitigación del riesgo:** Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente.

- **Preparación:** Es el conjunto de acciones principalmente de coordinación, sistemas de alerta, capacitación, equipamiento, centros de reserva y albergues y entrenamiento, con el propósito de optimizar la ejecución de los diferentes servicios básicos de respuesta, como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros.

- **Prevención de riesgo:** 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.

- **Protección financiera:** Mecanismos o instrumentos financieros de retención intencional o transferencia del riesgo que se establecen en forma ex ante con el fin de acceder de manera ex post a recursos económicos oportunos para la atención de emergencias y la recuperación.

- **Recuperación:** Son las acciones para el rest evitar la reproducción de las condiciones de riesgo preexistentes en el área o sector afectado.

- **Reducción del riesgo:** Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera.

- **Reglamentación prescriptiva:** Disposiciones cuyo objetivo es determinar en forma explícita exigencias mínimas de seguridad en elementos que están o van a estar expuestos en áreas propensas a eventos peligrosos con el fin de preestablecer el nivel de riesgo aceptable en dichas áreas.

- **Reglamentación restrictiva:** Disposiciones cuyo objetivo es evitar la configuración de nuevo riesgo mediante la prohibición taxativa de la ocupación permanente de áreas expuestas y

propensas a eventos peligrosos. Es fundamental para la planificación ambiental y territorial sostenible.

- **Respuesta:** Ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación.

- **Riesgo de desastres:** 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.

- **Seguridad territorial:** La seguridad territorial se refiere a la sostenibilidad de las relaciones entre la dinámica de la naturaleza y la dinámica de las comunidades en un territorio en particular. Este concepto incluye las nociones de seguridad alimentaria, seguridad jurídica o institucional, seguridad económica, seguridad ecológica y seguridad social.

- **Vulnerabilidad:** Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

3.2. 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 autoconservación
- 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.

Complementado 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 primorosos 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.

3.3. REQUISITOS DE UN ANÁLISIS DE RIESGOS

Partiendo de estas orientaciones, se establecen los contenidos mínimos del análisis de riesgo para proyectos en fase II y Fase III.

3.3.1. Para fase II:

El análisis de riesgo de un proyecto en fase II corresponde a la identificación del riesgo para el área de influencia. Dicha identificación debe contener.

- Descripción del entorno a intervenir, en relación a sus condiciones biofísicas y de localización.

- Descripción de preexistencias (individuos, viviendas, edificaciones infraestructura vial, etc.) en el entorno del área de influencia las cuales puedan estar expuestas, originar o incrementar el nivel de riesgo o sus consecuencias.

- Descripción de las principales actividades, procesos, métodos operativos y zonas del proyecto que estén expuestas a afectaciones o daños.

- Identificación de las amenazas y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos tanto para el proyecto como para el área de influencia.

3.3.2. Para Fase III

El análisis de riesgo para proyectos fase III corresponde a la determinación de los escenarios de riesgo, y el detalle de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad de los elementos expuestos y riesgo; y el reconocimiento de sus consecuencias. A partir de ello se definen y priorizan las medidas de reducción del riesgo y manejo de desastre. Para este análisis se debe tener en cuenta:

- Descripción detallada de los escenarios posibles de riesgo y de su probabilidad o de las condiciones en las que pueden producirse, haciendo una diferenciación de la magnitud y gravedad de las consecuencias a nivel interno del proyecto y de las áreas de influencia potencialmente afectadas.

- Análisis de consecuencias, efectos sociales, económicos y ambientales.

- Descripción de medidas para el tratamiento del riesgo, determinación de la amenaza, reducción de la vulnerabilidad, y elaboración del plan de emergencia y de contingencia en caso de desastre.

Las medidas para el tratamiento del riesgo deben guardar concordancia con el plan de gestión del riesgo y con la estrategia de respuesta de emergencias del municipio o departamento.

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS ESCENARIOS POSIBLES DE AMENAZA

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.

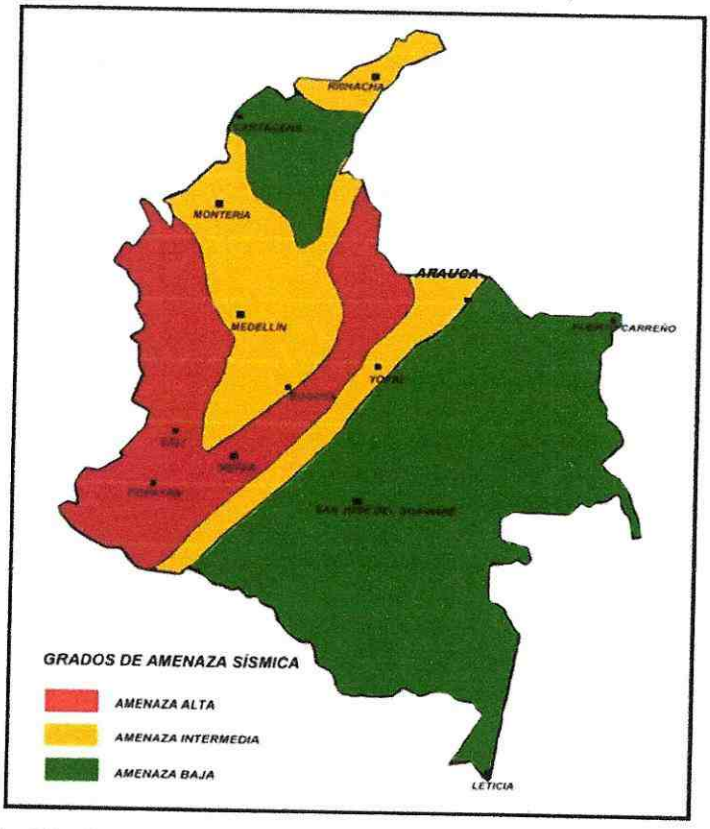
La identificación de las amenazas presentes en el municipio de Tame tuvo como punto de partida la identificación realizada en el DOCUMENTO DIAGNÓSTICO - REVISIÓN Y AJUSTE PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE TAME, ARAUCA (CORPORINOQUIA, GOBERNACIÓN DE ARAUCA, MUNICIPIO DE TAME), En dicho documento se relaciona lo que siguiente:

4.1. Amenaza Geológica

Para el municipio de Tame está representada por las fallas geológicas y su actividad, que crean amenaza sísmica en dos categorías o grados, conforme a las normas específicas, concordantes y vigentes, a saber: Alta (AsA) e Intermedia (Asl).

Según el "Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia", realizado por la Universidad de los Andes, la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS) y el INGEOMINAS, y adoptado mediante la Ley 400 del 19 de agosto de 1997, el departamento de Arauca se encuentra ubicado en zonas de Amenaza Sísmica Alta, Intermedia y Baja, indicadas con colores rojo, amarillo y verde, respectivamente, en la Figura 4.

Figura 4. Zonas de Amenaza Sísmica en Colombia, indicando la ubicación de la ciudad de Arauca (Tomado de: Comité AIS-300, 1998).



Las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, más conocidas como NSR-98 (Decreto 33 del 9 de enero de 1998 y Decreto 34 de 1999), definen los coeficientes Aa y Ad. Las magnitudes de Aa y Ad dependen de cada zona de amenaza sísmica en particular. **Para el municipio de Tame las magnitudes son Ad= 0.03g mientras que la Aa varía entre 0.30g y 0.15g**, según la ubicación de cada zona de amenaza antes descrita (alta o intermedia, respectivamente).

La mitad del municipio posee amenaza sísmica alta (Aa entre 0.30g y 0.25g), debido a la presencia del Sistema de Fallas Frontal de la Cordillera Oriental, y la otra mitad oriental tiene amenaza sísmica intermedia (Aa entre 0.20g y 0.15g), al estar más alejada de las fallas geológicas, como se indica en el Mapa DR-06. La división de estas dos zonas de amenaza pasa justamente por el centro del área urbana de Tame.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA SISMICA INTERMEDIA Y ALTA.

4.2. Amenaza Hidrológica

La amenaza de tipo hidrológico (por inundaciones) está asociada a las escorrentías del municipio estudiado, supeditada a los cauces o canales activos, terrazas bajas, llanuras aluviales y/o bajos topográficos o caños presentes localmente.

Se identifican corrientes urbanas con amenaza alta por crecientes, desbordamientos y/o inundaciones, Por todo el flanco norte el Caño Gualabao y sus tributarios (los caños Matalión, Zig-Zag, San Luis, Samuro y Vicha); sobre la vertiente sur el caño El Naranjito, y sus ramificaciones, y el río La Etibana, con sus afluentes los caños El Encanto y 1° de Mayo.

Otra subcategoría de amenaza por inundaciones es la debida a condiciones impuestas por la hidrología urbana, por la falta de cobertura y mantenimiento del sistema de alcantarillado municipal, a la morfología plana desfavorable (sin pendiente de drenaje) y la presencia de humedales y morichales en muchos sectores de Tame, lo cual causa inundaciones lentas superficiales y reflujos temporales durante las precipitaciones intensas. Estas zonas de amenaza son pequeñas y por ello no fueron cartografiadas, pero su presencia se identificó en los barrios La Unión, Cristo Rey, 1° de Mayo, 20 de julio, Brisas de Satena, El Porvenir, San Antonio, Santander, Las Palmeras, Panorama, Mariscal Sucre y en las vía a Bogotá, desde el batallón hasta el barrio El Morichal, así como dentro del aeropuerto de Tame.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA POR INUNDACION ALTA.

4.3. Amenaza Geomorfológica

Se identifican amenazas geomorfológicas en las clases de erosión hídrica (representada por surcos, cárcavas, etc.) y de remoción en masa (que abarca deslizamientos, flujos, desprendimientos, subsidencia, etc.), las cuales se subdividen en dos categorías Alta y media, esta tipología se distribuye con cierta amplitud en las siguientes zonas:

- Abarca toda la franja del escarpe o vertiente sur a suroriental del área urbana de Tame, comenzando detrás de la urbanización Villa Zuamy, continuando hacia el oriente por el Mirador La Etibana (debajo del cual hay una antigua cantera), los taludes de las vías hacia Puerto Gaitán, La Soledad y de los barrios el Porvenir, Mariscal Sucre, Buena Vista y 1° de Mayo, hasta terminar en inmediaciones del barrio San Antonio. En estos sitios se evidencian procesos activos de erosión hídrica (surcos, cárcavas, hondonadas y calvas de erosión), de remoción en masa (pequeños deslizamientos, flujos y desprendimientos) y de sedimentación asociada, por lo cual poseen amenaza alta y media.

- Se determinó amenaza media por erosión hídrica y remoción en masa (AmE) en los barrios La Unión y La Unión Juvenil Araucana. La pendiente del terreno concentra las aguas lluvias en las calles destapadas, con flujo en sentido noroccidental, erodando los suelos inconsolidados y produciendo sedimentación hasta el caño Gualabao.

- También hay AmE en la esquina suroriental urbana, sobre las vertientes o laderas del caño sin nombre que separa los barrios 1° de Mayo y Buena Vista, y en el caño El Encanto dentro de los barrios Santander y Balcón del llano.

Hay amenaza alta por erosión fluvial (por socavación lateral) en los sectores sobre las riveras de los ríos Casanare, San Lope, Tocoragua, Cravo, Ele, Tame y Culebrero.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA GEOMORFOLOGICA ALTA.

4.4. Amenaza Hidrogeológica

Cabe mencionar que localmente hay dos grupos de unidades hidrogeológicas: Sedimentos permeables (representados por los depósitos aluviales) y rocas permeables (rocas sedimentarias del Neógeno). En la primera unidad están los depósitos del Cuaternario (de llanura aluvial mal drenada, aluviones recientes o depósitos de canal y abanicos aluviales) que conforman acuíferos libres, freáticos o detríticos, cuyas tablas de agua son superficiales y fluctúan estacionalmente, con recargas en las épocas de lluvias; pueden tener regular porosidad primaria, valores bajos de transmisividad y conductividad hidráulica moderada. La segunda unidad hidrogeológica corresponde a las formaciones del Neógeno, que son los acuíferos multicapa superficial más importantes en Tame, ya que posee granulometría favorable y buena porosidad primaria.

En la categoría de amenaza por nacimientos (manantiales o necederos) de agua (Ahg) está el barrio La Unión, cuyas manifestaciones en la calle 17 con carrera 4 se relacionan a rocas permeables de la Formación Corneta (NgQc) que están inclinadas (buzando) hacia este sector nororiental, obligando al afloramiento de estas aguas subsuperficiales recargadas en las cotas topográficas altas urbanas. Aguas abajo hay un morichal que se mantiene por la descarga de esta agua.

Estos niveles freáticos, a pesar de su utilidad para consumo humano (han sido explotados mediante aljibes y en captación superficial), ofrecen amenaza a la cimentación y muros de viviendas y otros desarrollos urbanos por la humedad y los problemas geomorfológicos (erosión interna, subsidencia) y geológico-geotécnicos (asentamientos diferenciales y posiblemente licuefacción) asociados.

Hacia el occidente del sector discurre el Caño Samuro, cuyas aguas también recargan y contaminan estos manantiales. A principios del año 2007 la administración municipal de Tame había desalojado 5 viviendas con el fin de comenzar a proteger ambientalmente esta zona.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA HIDROGEOLOGICA ALTA.

4.5. Amenaza Biológica (por incendios forestales)

Esta tipología de amenazas bióticas se asocia a las unidades de cobertura vegetal que tienen mayor susceptibilidad o tendencia en las tradiciones regionales a las quemas para limpiar, mantener o expandir la frontera agrícola, especialmente la quema para cultivos y rebrote de pastos para ganadería extensiva.

El cuartel de bomberos de la Aerocivil, acantonado en el Aeropuerto de Tame, ha prestado apoyo a la municipalidad para el control de incendios forestales en sectores rurales cercanos.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA ALTA POR INCENDIOS FORESTALES.

4.6. Amenaza por Explosión y Derrames de Derivados de Hidrocarburos

Dentro del área Urbana de Tame se identifican los siguientes establecimientos en donde se almacenan y distribuyen combustibles:

- Estaciones de servicio de combustibles:
  1. La Frontera.
  2. El Golazo.
  3. Lubricantes Sanabria.
  4. Serviteca la "Y".
  5. Ciudad del Sol.
  6. Tame.
  7. Los Libertadores.
  8. Santander.
  9. Gato Negro.
  10. Serviautos.
  11. Las Américas.
  12. Los Centauros.

- Estaciones de gas:
  13. Monzagas.
  14. Norgas.
  15. Depósito sin nombre.
  16. Depósito sin nombre.

- Otros expendios de combustibles:
  17. Depósito sin nombre.
  18. Depósito sin nombre.

Estos negocios deben seguir las normas legales vigentes, contar con implementos (extintores) y certificados de seguridad industrial, obras de manejo (desarenadores, trampas de grasa, disposición de grasas y aguas decantadas) y permisos ambientales, expedidos por las debidas autoridades locales y regionales (Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres y CORPORINOQUIA).

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA ALTA POR DERRAME DE HIDROCARBUROS.

4.7. Amenaza por Explosiones y/o Incendios en Estaciones Eléctricas

La subestación Tame de la Empresa de Energía Eléctrica de Arauca (ENELAR E.S.P.) se ubica favorablemente al nororiente urbano, en área poco poblada, sobre la carrera 3ª entre las calles 9 a 11.

La línea eléctrica ingresa con una capacidad de 115.000 kvoltios proveniente de la subestación Banadía (Saravena), en donde se reduce a 13.200 kvoltios mediante un transformador de 5 megawattios, recorre el área urbana generando amenaza para las personas y viviendas bajo ella.
En esta subestación se han presentado incendios causados por animales como ratones o faras. Fuera se han registrado electrocuciones de personas en líneas de alta y de baja.

Por los elementos expuestos y su potencia se determinó que esta clase de amenaza antrópica es de grado alto.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA POR EXPLOSION ELECTRICA ALTA.

4.8. Amenazas por accidentes aéreos

El Aeropuerto Gabriel Vargas Santos de la ciudad de Tame, operado por la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (Aerocivil), se ubica hacia el costado centro-occidental urbano, en inmediaciones de las calles 17 y 18, entre las carreras 31A y 50. Cuenta con 98 ha de las cuales 6.256 m^2 son de la Aerocivil.

No obstante su baja tasa de operaciones aéreas, la ausencia de registro histórico de accidentes y a que existe un plan de contingencias, elaborado internamente por la Aerocivil en el año 2004, se establece un grado alto de amenaza antrópica para la población urbana, dado que pueden ocurrir accidientes aéreos dentro del aeropuerto y su cono de aproximación o darse alguna de las siguientes situaciones: amenaza de bomba o sabotaje; detonación de artefacto explosivo; apoderamiento ilícito de aeronave (secuestro), ataque armado dentro de la aeronave, ataque armado dentro de los límites del aeropuerto, desastres natural, control de multitudes (evacuación) y sustancias peligrosas.

Allí tiene sede el comando de bomberos de la Aerocivil que brinda también sus servicios a toda la población de la ciudad en caso de incendio estructural, domiciliario o forestal. Por iniciativa de su comadante se elaboraron estatutos para los Bomberos Voluntarios de Tame y hay siete bomberos voluntarios capacitados.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA POR ACCIDENTES AEREOS ALTA.

4.9. Amenaza por Conflicto Armado

Corresponden a las instalaciones de las siguientes fuerzas militares y policivas:

Instalaciones Militares: Se ubican en las sedes del batallón de ingenieros "Rafael Navas Pardo" y de la Brigada Móvil, la base militar del Grupo Guías del Casanare en la vía hacia Puerto Gaitán y en el retén de la salida hacia Arauca.

Instalaciones de Policía: Comando de Policía de Tame y sede del DAS, ubicadas frente al parque Santander, sobre la calle 15 entre las carreras 14 y 15.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA POR CONFLICTO ARMADO ALTA.

4.10. Amenaza por Contaminación Ambiental

A pesar del bajo nivel de desarrollo urbano de Tame se identifican amenazas por contaminación ambiental de tipo industrial, representadas por varias empresas en donde se procesan derivados lácteos y refrescos, a saber:

- Colactame: Produce leche, yogurt, queso, agua saborizada y en bolsa, y gelatina. Posee registro sanitario.
- Productos alimeticios El Arroyo: Leche, yogurt, yoguitos, agua saborizada, agua en bolsa y vikingos. Posee registro sanitario.

- Lácteos Llanolact: Yogures, agua saborizada, agua en bolsa y jugos.

Existen además una ladrillera urbana y otras obras de interés colectivo, como son las lagunas de oxidación (sectores de Gualabao y la Etibana) y los cementerios (dos católicos y uno protestante, con sus morgues), que poseen amenaza por contaminación ambiental.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA POR CONTAMINACION AMBIENTAL ALTA.

5. ANALISIS DE RIESGOS

En cumplimiento del mandato legal establecido en el articulo 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 publica, 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 a 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 eun 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 prei-nversion 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 conocidas para la zona del proyecto y con la vulnerabilidad ante dichas amenazas se 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	PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Código BPIN**	
Responsable del diligenciamiento	JORGE EDUARDO GONZALEZ PAEZ	**Cargo**	PROFESIONAL UNIVERSITARIO SIFD
E-mail	obras@arauca.gov.co	**Teléfono de contacto**	

El proyecto contempla dentro de sus componentes:

Construcción, mejoramiento o adecuación de infraestructura — Si
Compra de predios — Dotaciones
Entrega de servicios: procesos de formación, alimentación escolar, etc.

Identificación de las amenazas

¿Existen antecedentes de amenazas en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto? — Si

¿Cuáles?		Tipo de evento	Indique si el evento asociado a la amenaza se ha presentado en la zona donde se ejecutará el proyecto.	Nombre del documento / Fuente de información	Otro. ¿Cuál?	¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto?	Nombre del documento / Fuente de información	Otro. ¿Cuál?	Indique si el evento podría llegar a presentarse en un futuro, de acuerdo a información técnica
Sismos	SI	NATURAL		POT		SI	POT		SI
Inundaciones	SI	NATURAL		POT		SI	POT		SI
Movimientos en masa	SI	NATURAL		POT		SI	POT		SI
Nacimientos de agua	SI	NATURAL		POT		SI	POT		SI
Incendios forestales	SI	NATURAL		POT		SI	POT		SI
Amenaza por explosion	SI	ANTRÓPICO		POT		SI	POT		SI
Accidentes aereos	SI	ANTRÓPICO		POT		SI	POT		SI
Contaminación Ambiental	SI	ANTRÓPICO		POT		SI	POT		SI
Conflicto armado	SI	ANTRÓPICO		POT		SI	POT		SI
Huracanes									
Vendavales									
Erosión costera									
Aumento del nivel del mar									
Olas de calor									
Avenidas torrenciales									
Incendios estructurales									
Derrames de hidrocarburos									

¿Existe probabilidad que durante la vida útil del proyecto pueda presentarse alguna de las amenazas identificadas en las preguntas anteriores? — Si

¿La información existente y disponible sobre ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es suficiente para tomar decisiones relacionadas con la formulación del mismo? — Si

¿Qué se puede inferir de la identificación de amenazas?

Matriz de análisis de riesgo

Nombre del proyecto	PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Código BPIN**	
Responsable del diligenciamiento	JORGE EDUARDO GONZALEZ PAEZ	**Cargo**	Profesional Universitario SIFD
E-mail	obras@arauca.gov.co	**Teléfono de contacto**	

El proyecto contempla dentro de sus componentes:

Construcción, mejoramiento o adecuación de infraestructura	Si	Dotaciones	
Compra de predios		Entrega de servicios: procesos de formación, alimentación escolar, etc.	

Evaluación de las amenazas

Cuadro 2. Valoración de la amenaza con base en frecuencia e intensidad

Amenaza por tipo de evento		Frecuencia* (a) Siendo 0 ocurrencia en el largo plazo y 4 una ocurrencia en el muy corto plazo					Intensidad** (b) Siendo 0 afectación por amenaza leve y 4 alta					Valoración Amenaza
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	(Alta-Media-Baja)
Naturales	Sismos			1					3			2
	Tsunami											
	Erupción volcánica											
	Huracanes											
	Vendavales											
	Erosión costera											
	Aumento del nivel del mar											
	Olas de calor											
Socio naturales	Movimientos en masa			1					2			1,5
	Avenidas torrenciales (avalanchas)											
	Inundaciones			2					3			2,5
	Incendios forestales			2					2			2
Antrópicos	Accidentes aereos			1					2			1,5
	Explosiones			2					2			2
	Contaminación Ambiental			2					3			2,5
Otras:	Conflicto armado			2					2			2

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
" COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD"
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

Cuadro 3. Criterios de verificación para el análisis de vulnerabilidad

Vulnerabilidad por exposición (localización)	SI/NO	Escala	Nivel
¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?	No	1	Está expuesto
Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)	SI/NO		
¿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		
¿El diseño y propuesta del proyecto dispone de seguros ante desastres?	Si	0	
¿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)**	N/A		
Total susceptibilidad		0	

Cuadro 4. Valoración del nivel de riesgo del proyecto

PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO DE LAS VIAS URBANAS EN EL BARRIO EL PORVENIR Y SAN MIGUEL DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fragilidad	Resiliencia	Total
Total susceptibilidad	0	0	0
JORGE EDUARDO GONZALEZ PAEZ obras@arauca.gov.co			
	Exposición	**Susceptibilidad**	**Total**
Total vulnerabilidad	1	0	1
	Amenaza	**Vulnerabilidad**	**Total**
Índice de riesgo	7	1	7

Nivel de riesgo	Valoración de la escala	Interpretación
Bajo	5,15	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.

Medidas de reducción de vulnerabilidad
Tener en cuenta la temporada de lluvias - Registros meteorológicos.
Reprogramar actividades de ejecución de obra.
Contar con equipo necesario para evacución de aguas estancadas.
Realizar actividades alternas que no sean afectadas por las lluvias.

330

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Toda la estructura vial debe contar con sus respectivas medidas de mitigación desde el momento que son planificadas.

Los fenómenos naturales no son predecibles, por lo que es importante evaluar los efectos y si éstos causan daños severos a la infraestructura vial, entonces deben reducirse dichos efectos por medio de medidas de mitigación adecuadas, las cuales deben adoptarse antes del impacto de un evento, de esta manera se estará manejando las amenazas y no permitiéndoles que se conviertan en desastres.

Las medidas de mitigación que se implementen deben ser adecuadas para cada tipo de desastre y se deberán aplicar según sean el diagnóstico y al grado de daño que el fenómeno natural produzca.

Se recomienda que se adopten niveles aceptables de vulnerabilidad a los peligros naturales basados en los niveles de resiliencia que tienen las carreteras y el mantenimiento de las mismas.

Es necesario que las unidades de planificación vial fortalezcan la capacitación de su personal técnico y tomadores de decisiones en la gestión del riesgo y vulnerabilidad a peligros naturales.

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

ORIGEN	TIPO	CLASE Y DESCRIPCIÓN	GRADO
NATURAL	Amenaza geológica	Amenaza sísmica	Alta (Aa=0.30 a 0.25)
			Intermedia (Aa=0.20 a 0.15)
	Amenaza hidrológica	Amenaza por inundación	Alta
	Amenaza geomorfológica	Amenaza por erosión hídrica, fluvial o por remoción en masa	Alta
			Media
	Amenaza hidrogeológica	Amenaza asociada a nacimientos de agua	Alta
	Amenaza biológica	Amenaza por incendios forestales	Alta
ANTROPICA	Amenaza por explosión y derrames de hidrocarburos y derivados	Estaciones de servicio	Alta
		Expendios de gas	
		Otros expendios de combustibles	
	Amenaza por explosión y/o incendio	Subestación eléctrica	Alta
	Amenaza por accidentes aéreos	Aeropuerto	Alta
	Amenaza por conflicto armado	Instalaciones Militares	Alta
		Instalaciones de Policía	
	Amenaza por contaminación ambiental	Drenajes contaminados	Alta
		Lagunas de oxidación	Alta
		Relleno sanitario	Alta
		Ladrillera	Alta
		Cementerios	Alta
		Industrial	Alta

FUENTE: DOCUMENTO DIAGNÓSTICO - REVISIÓN Y AJUSTE PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE TAME ARAUCA

DANITZA MIRLENE CHAPARRO TOVAR
INGENIERA CIVIL
PROFESIONAL UNIVERITARIO SIFD