ANÁLISIS DE RIESGOS

OBJETO DEL PROYECTO:

“MEJORAMIENTO CORREDOR VIAL EN EL SECTOR RURAL DEL TRAMO LA SAYA – CABUYARE – FELICIANO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.”

OCTUBRE 2026
ARAUCA-ARAUCA

ANÁLISIS DE RIESGOS

El presente Informe tiene como propósito dar a conocer los resultados del estudio de análisis de Riesgos de Desastres del proyecto **"MEJORAMIENTO CORREDOR VIAL EN EL SECTOR RURAL DEL TRAMO LA SAYA – CABUYARE – FELICIANO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."** 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, lo cual aplica para el proyecto que tiene como objeto:

"MEJORAMIENTO CORREDOR VIAL EN EL SECTOR RURAL DEL TRAMO LA SAYA – CABUYARE – FELICIANO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."

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 ejecutará 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

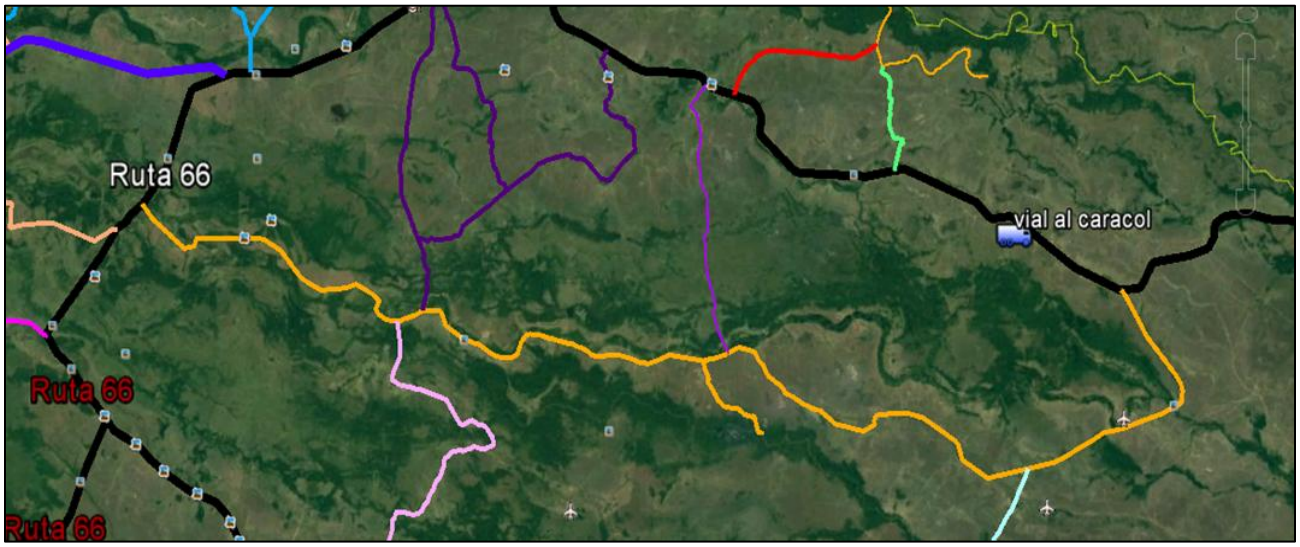
2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Arauca es un municipio colombiano, capital del departamento de Arauca. Su nombre completo es Villa de Santa Bárbara de Arauca (actualmente no utilizado) y está localizado sobre el margen sur del río que lleva el mismo nombre. Limita con Venezuela al norte, con la cual está conectada mediante el Puente Internacional José Antonio, por el Sur con el Municipio de Cravo Norte y Puerto Rondón, por el Oriente con la República de Venezuela, por el Occidente con los Municipios de Arauquita y Tame. Se comunica por vía terrestre hacia el centro de Colombia mediante la Ruta de los Libertadores. Ver figura 1.

El proyecto se desarrollará en la ZONA RURAL del municipio de ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA, exactamente se ubica en el Anillo o Corredor vial del sector La Saya – Feliciano – Cabuyare, el cual presenta una extensión estimada de 45.3 Kilómetros de longitud, de los cuales se estiman que 10 Kilómetros presentan realce en Terraplén, 21.7 Kilómetros presentan una capa de rodadura en material granular con alto deterioro de su superficie, debido a baches y perdida de material a causa de las lluvias que se presentan en el sector, los restantes 13.6 kilómetros de vía se encuentran en subrasante natural conformada por suelos arcillosos que en su mayoría son expansivos en presencia de humedades, característica que dificulta aun mas las buenas condiciones para la transitividad, toda vez que este tramo en su mayoría no presenta ningún tipo de drenaje superficial y sus cotas de elevación se encuentran iguales o inferiores a las cotas de inundación del terreno natural.



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



El proyecto de **"MEJORAMIENTO CORREDOR VIAL EN EL SECTOR RURAL DEL TRAMO LA SAYA – CABUYARE – FELICIANO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."** se ejecutará en la zona rural del municipio de Arauca, corredor vial LA SAYA – CABUYARE – FELICIANO.

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 RIESGO

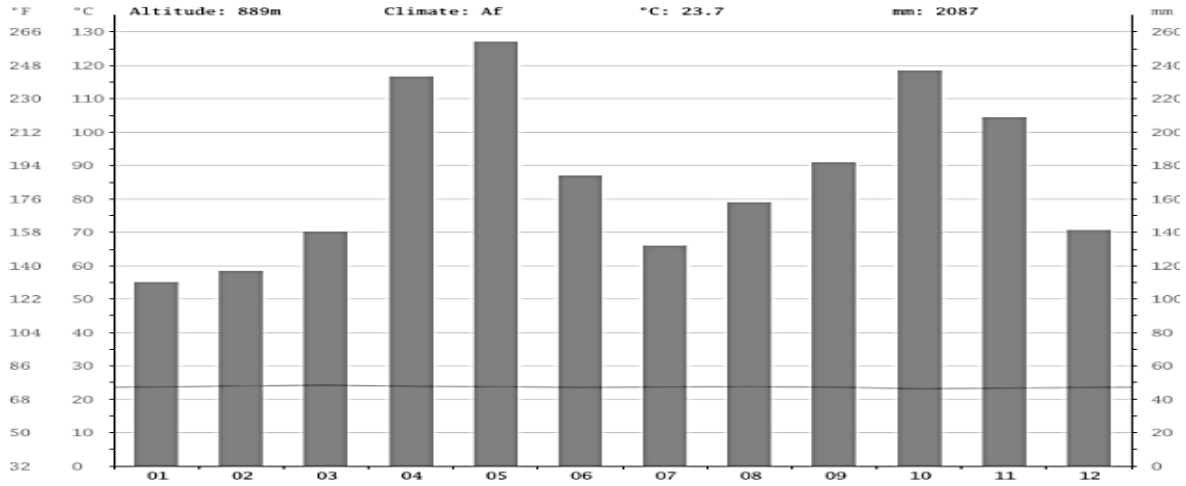
4.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Los factores principales que determinan el comportamiento climático de Arauca 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 monomodal, 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 Arauca se encuentran los pisos térmicos cálido, templado, frío y nival.

4.2. A nivel local

El clima es tropical en Arauca. Hay precipitaciones durante todo el año. Hasta el mes más seco aún tiene mucha lluvia. Este clima es considerado Af según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 23.7 °C, pero según reporte del IDEAM, al medio día la temperatura máxima oscila entre 28 y 35.6 °C. Como se observa en la figura 3, el mes más seco es enero y el mes en el que se tiene las mayores precipitaciones del año es mayo.

El clima en esta zona del país es cálido semihúmedo. Las estaciones climáticas son muy marcadas en esta zona del país pues posee una época de lluvias y una de sequía, las cuales se distribuyen en periodos de seis meses. La mitad seca del año corresponde al paso de los vientos alisios del noreste. La precipitación es de 2087 mm al año, aproximadamente.

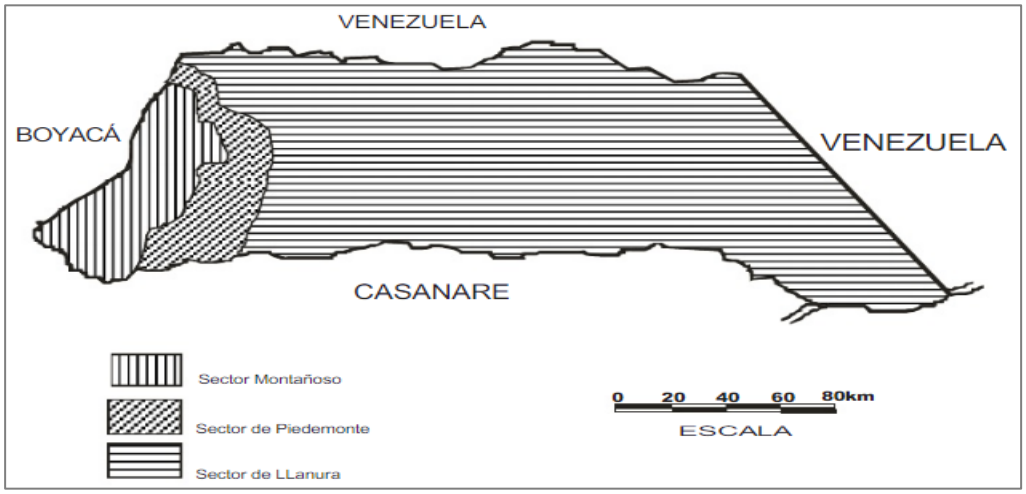


FUENTE: https://es.climate-data.org/location/224270/

4.3. GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente, el Departamento de Arauca puede dividirse en tres sectores: un sector occidental montañoso, el sector de piedemonte y el sector de llanura (ver Figura 4). El sector occidental, el cual hace parte del sistema montañoso de la Cordillera Oriental, se caracteriza por presentar rocas sedimentarias de origen marino y continental con edades que van desde el Paleozoico al Neógeno. Este sector posee un rango de alturas que van desde los 1.000 msnm hasta los 4.000 msnm. El sector del piedemonte, comprendido entre la Falla de Guaicáramo y la Falla Frontal de Borde Llanero, está constituido por rocas de edad Neógena, terrazas altas y abanicos aluviales, con alturas entre 200 msnm y 1.000 msnm.; y finalmente, el sector de llanura, que conforma cerca del 85% del área total del departamento, se extiende hasta el límite con Venezuela; está integrado por depósitos fluviales recientes y presenta elevaciones menores a los 200 msnm.

Figura 4. Polígonos morfologicos del Departamento de Arauca



FUENTE:https://es.scribd.com/document/255138767/Memoria-Explicativa-Mapa-Geologico-Del-Departamento-de-Arauca-2001

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 del 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 Orinoquía está representada por depósitos cuaternarios y rocas sedimentarias del Terciario, que cubren rocas cristalinas del Precámbrico y sedimentitas del Paleozoico y Cretáceo.

Precámbrico: Rocas graníticas y metamórficas, con protolito dominantemente sedimentario, constituyen las unidades precámbricas expuestas en la Orinoquía colombiana. Las plutonitas afloran en el extremo oriental de la región y como ventanas en la Serranía de La Macarena; estas rocas son conocidas como el Granito de Parguanza, con facies rapakivi, y el granito de "El Remanso o San Felipe" 2, el primero de ellos con dataciones de alrededor de 1500 m.a. Las rocas metamórficas son, principalmente, neises cuarzo-feldespáticos, neises micáceos y migmatitas correlacionables con el Complejo Migmatítico de Mitú.

La Orinoquia Amazónica se formó gracias a fenomenos tectodinamicos y sedimentareos, destacando eventos metamórficos, intrusivos, volcánicos y de fallamiento, produciendo una diferenciación litológica y estructural. La sedimentación se llevó a cabo dentro de los litorales, donde posteriormente fue plegada. Gracias a estas interacciones el escudo tomo estabilidad tectónica, permitiendo la sedimentación del Paleozoico inferior por la transgecion que cubrió el borde occidental (La Macarena, Los Llanos y Casanare). Cabe destacar que el porcentaje restante del escudo permaneció por debajo del nivel del mar durante el Paleozoico inferior. Estos procesos de sedimentación brindo la caracterización actual de la Orinoquia y de la Amazonia. En esta plataforma sobresalieron los tepuyes o bloques levantados por fallamiento (procesos originados por la progenia andina)

Paleozoico: Rocas sedimentarias, ocasionalmente con metamorfismo de bajo grado y fauna del Ordoviciano, afloran en la Serranía de La Macarena y se extienden bajo la cubierta sedimentaria del Cenozoico, como ha sido comprobado en perforaciones. Estas sedimentitas fueron llamadas Grupo Guejar y tal denominación se continúa utilizando para las rocas del Paleozoico inferior, depositadas en la cuenca de los Llanos y el área de la Macarena.

Cretáceo: Afloramientos de rocas sedimentarias del Cretáceo superior se conocen en la Serranía de La Macarena; la información del subsuelo, obtenida mediante perforaciones, reporta secuencias de areniscas, lutitas oscuras y, localmente, capas de caliza de esta misma edad, en el sector occidental de la zona 6. La sedimentación de estas rocas cretáceas estuvo controlada por un paleo-relieve originado después del Paleozoico inferior6.

Terciario: Sedimentitas continentales y epicontinentales terciarias están expuestas en el piedemonte oriental andino, en la Serranía de La Macarena y en todo el oriente y sur de la Orinoquía colombiana. Las perforaciones para hidrocarburos permiten afirmar que la sedimentación tuvo lugar durante todo el Terciario (Govea y Aguilera, 1985), aunque en algunas zonas falta el registro del Terciario inferior 6. La litología más común es de areniscas, arcillolitas y lutitas, así como mantos de carbón en ciertas de las unidades estratigráficas reconocidas.

Cuaternario: La zona central y occidental de la región orinoquense está cubierta por extensos depósitos sedimentarios continentales, predominando terrazas y aluviones, que cubren tanto las rocas como las estructuras del subsuelo.

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.

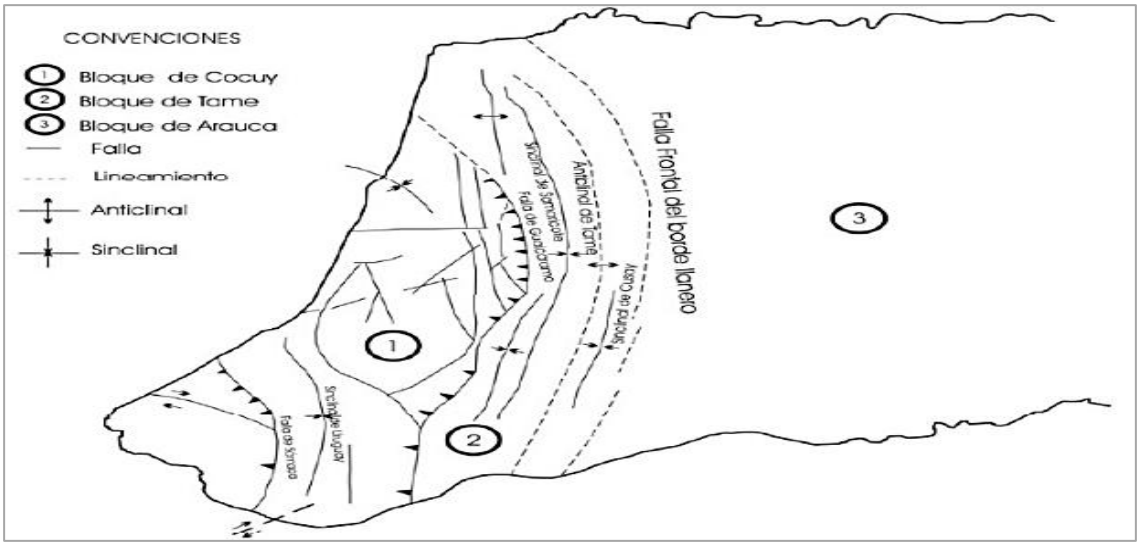


Figura 5. Mapa tectónico de Arauca

- BLOQUE DE COCUY

El Bloque del Cocuy 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 DE 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 Arauca se presentan amenazas de origen natural y antrópico.

La identificación de las amenazas presentes en el municipio de Arauca tuvo como punto de partida la identificación realizada en el documento Plan Local de Emergencia y Contingencia de Arauca (Oficina de prevención y atención de desastres, Alcaldia de Arauca, 2009) en donde se identifican las siguientes amenazas (ver tabla 1):

Tabla1. Identificación de Amenazas

Suelo	Origen	Procesos 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: Derrame de Crudo en cuerpos de Agua
		Sociales: Atentados terroristas, Incendios Forestales
		Tecnológicos: Atentados a la infraestructura

FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE ARAUCA

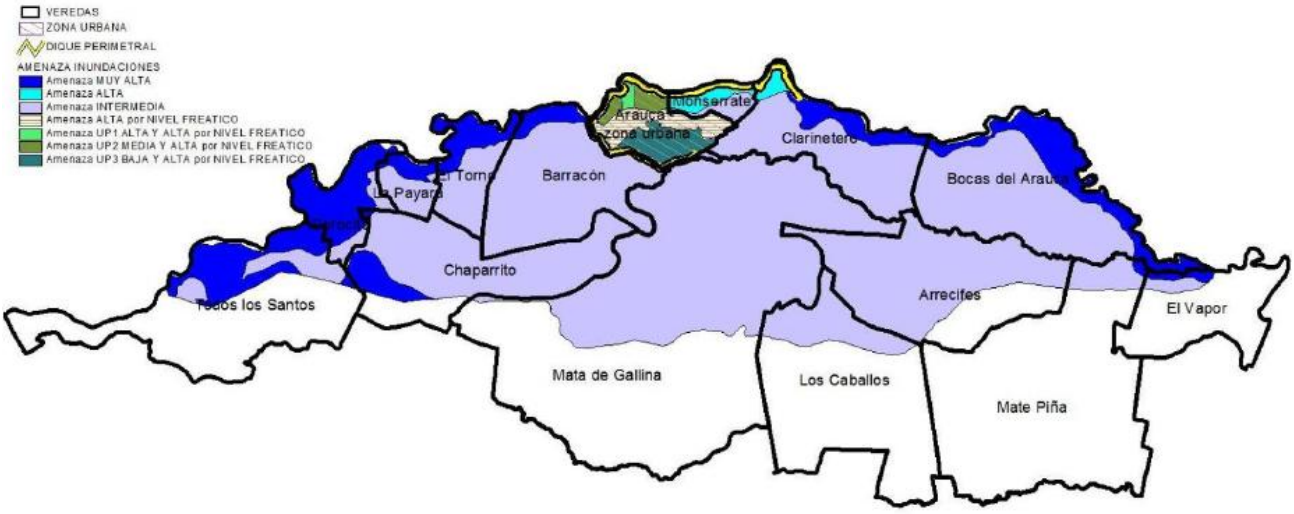
5.1. AMENAZAS POR INUNDACIONES

Como se hizo evidente en la jerarquización de amenazas las inundaciones son los eventos naturales de mayor ocurrencia en el municipio de Arauca y por tanto su atención su incorporación en el plan básico de ordenamiento territorial debe ser transversal al modelo de ocupación.

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).

En cuanto a la inundación en la zona urbana, se encuentra ligada al desbordamiento del río Arauca y de caños y cuerpos de agua menores. En el POMCH de Caño Jesus se hace evidente la situación y zonificación de inundación (ver figura 6).

Figura 6. Zonificación por Amenaza de Inundación correspondiente al estudio POMCH de Caño Jesús.



FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE ARAUCA

5.1.1. OBRAS DE MITIGACIÓN EXISTENTES:

Dentro de la zonificación de la amenaza a inundación urbana se consideraron las obras de mitigación que se han realizado en la margen del rio Arauca, datos recopilados que fueron considerados dentro del mapa de amenazas correspondientes a las mitigaciones que se han realizado en ciertos puntos del dique.

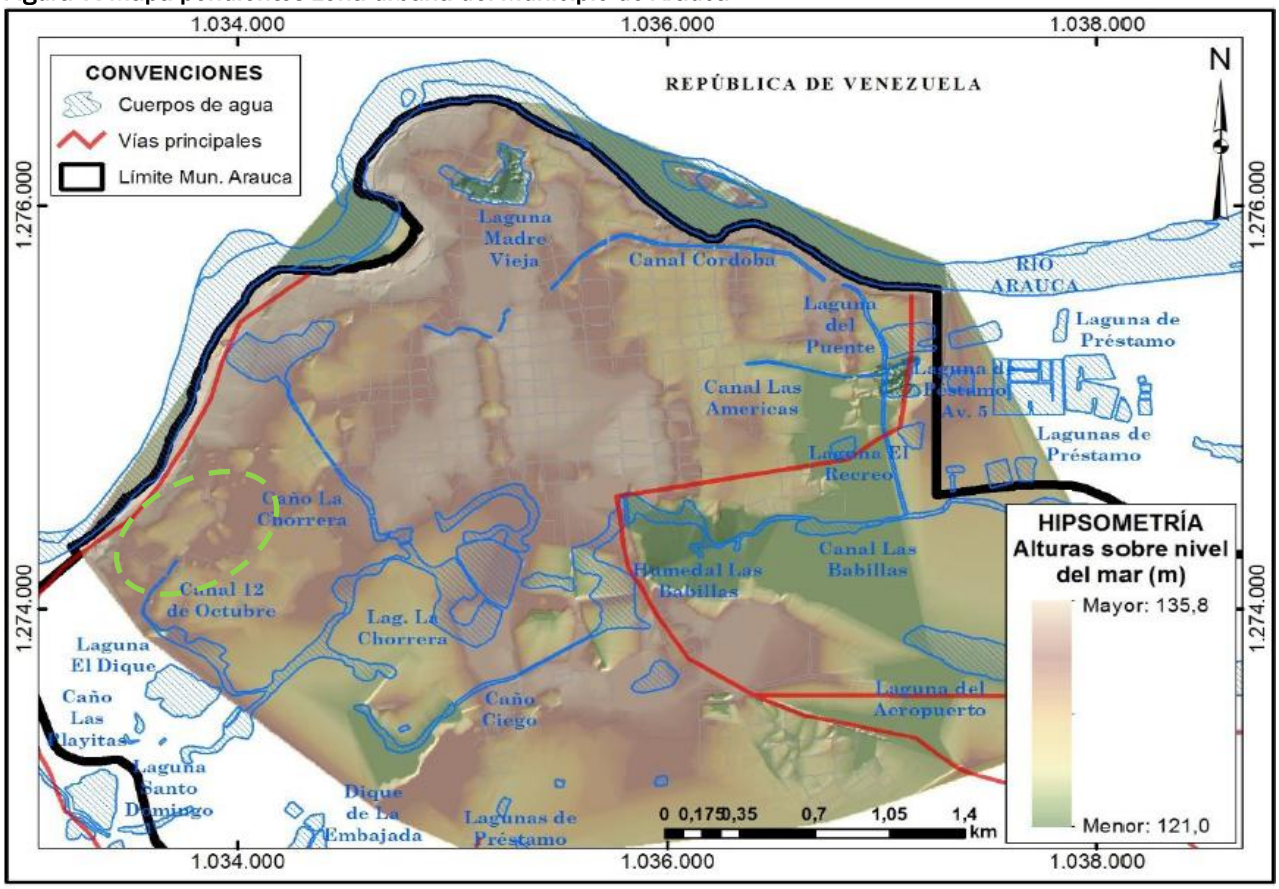
Sin embargo, se van a exponer ciertas situaciones que se deben tener en cuenta en la planificación a largo plazo del territorio y son las condiciones en las que se encuentra el dique actualmente y a las que debe ser llevado según los periodos de retorno.

En el casco urbano, en la década de los ochenta se construyó un dique perimetral en la margen derecha del rio Arauca para evitar la penetración de las aguas de desborde el cual es en la actualidad un malecón ecoturístico, lo que ha solucionado en gran parte los problemas asociados a las inundaciones. Sin embargo, el dique requiere realce y obras de restauración debido al deterioro de algunos puntos que se consideran críticos como en el sector de los barrios primero de enero, Porvenir, el Triunfo, Oiti y 20 de Julio. También se requiere revisar reasentamientos en zonas de riesgo por inundación que serán descritas en la vulnerabilidad.

5.1.2. ZONIFICACION URBANA

El municipio de Arauca ralizó un modelo digital del terreno, generado a partir de curvas de nivel cada 20 cms obtenido de la cartografía anexa al plan maestro de acueducto pluvial del año 2006, con lo cual se obtuvo el mapa de pendientes urbanas que permitió identificar las zonas que se encuentran en niveles altitudinales más bajos y con pendientes planas y ligeramente planas inferiores al 3% como se muestra en la figura 7.

Figura 7. Mapa pendientes zona urbana del Municipio de Arauca



FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE ARAUCA

La zonificación por inundación se presenta en la tabla 2, en esta se tiene en cuenta las obras de mitigación realizadas en el Municipio de Arauca que son el dique de contención y también lo estipulado como ronda de protección para cuerpos de agua de 30 m.

Tabla 2. Zonificación de la Amenaza por Inundación

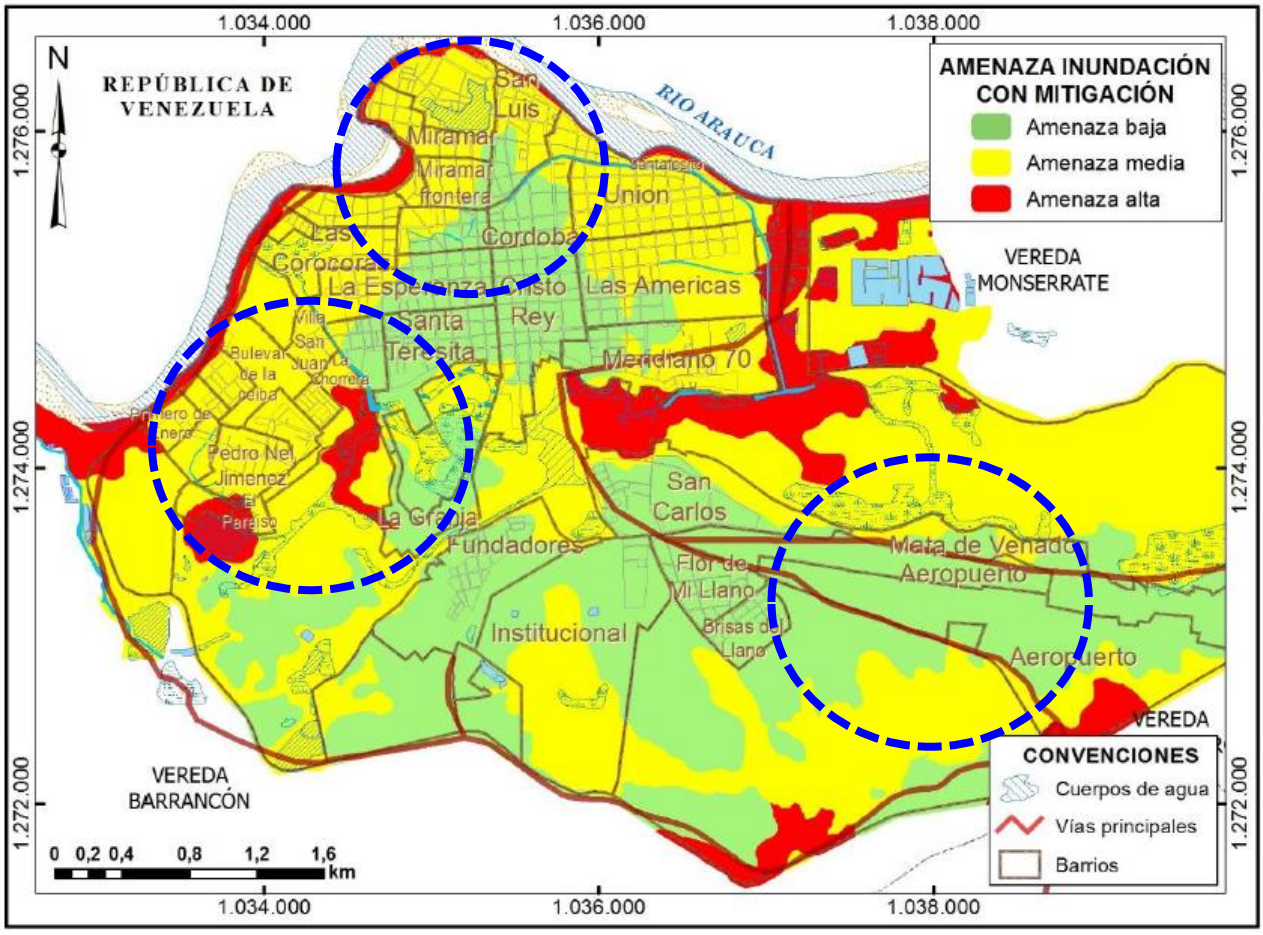
AMENAZA	DESCRIPCIÓN	ÁREAS EXPUESTAS
Amenaza baja	Sectores del perímetro urbano con relieve aluvial subcreciente y rellenos generados por la acción antrópica, donde las pendientes son ligeramente inclinadas próximas al 5% y los niveles altitudinales superiores a 130 metros sobre el nivel del mar. Se evidencia en los registros multitemporales de sensores remotos pocas y ocasionales inundaciones. Esta categoría se ubica principalmente hacia el centro del casco urbano y otras partes hacia el sur entorno a la vía perimetral así como también en la vía principal de conexión regional.	· Barrio la Esperanza · Barrio Córdoba · Barrio Santa Teresita · Sector Barrio san Luis · Sector Barrio San Carlos · Sector barrios Flor de mi llano y Brisas del Llano · Barrio Fundadores · Barrio Olímpico

Amenaza media	Áreas que agrupan geoformas de plano aluvial de desborde subreciente, con niveles hipsométricos entre 125 a 130 metros sobre el nivel del mar y pendientes ligeramente planas a inclinadas entre 3 a 5%. Presentan registros frecuentes de inundación en los insumos de sensores remotos. Estas áreas se distribuyen principalmente cerca al río Arauca y los demás cuerpos de agua al interior del casco urbano.	· Barrio Santafé · Barrio Santafecito · Sector Lagunitas · Barrio Américas · Barrio Meridiano 70 · Barrio el Chircal · Barrio la Unión · Sector Barrio San Luis · Barrio Libertadores · Barrio Miramar Frontera · Barrio Primero de Mayo · Barrio Cabañas del Río · Barrio Siete de Agosto · Barrio Villa san Juan · Barrio Bulevar de la Ceiba · Barrio Villa María · Barrio Pedro Nel Jimenez · Barrio el Arauco · Urbanización Playitas · Barrio Primero de Enero · Barrio El Triunfo · Barrio Doce de Octubre · Barrio El Paraíso · Sector Barrio la Granja · Barrio la Chorrera · Barrio Santafé · Barrio Santafecito · Sector Lagunita
Amenaza alta	Sectores urbanos que configuran la ronda hidráulica de los principales cuerpos de agua que atraviesan la ciudad , siendo el río Arauca el que mayores áreas aporta, junto con el sector donde confluyen las aguas del caño córdoba con el canal de las babillas, canal Américas y las lagunas del Recreo y de El Puente. Otros sectores de alta inundación corresponden al suroccidente del casco urbano, donde se emplazan las Lagunas El Dique y La Chorrera. Estas zonas geomorfológicamente corresponden a pequeños basines y planos aluviales, con niveles de altura cercanos a los 120 m.s.n.m., y que de acuerdo a la fotointerpretación multitemporal se evidencia permanencia de agua en prácticamente todos los periodos.	· Zona de amortiguación del Acueducto Pluvial, que actualmente se encuentra señalada a su vez como la zona de protección ambiental, en donde actualmente se localizan la urbanización ilegal llano Alto y la invasión del mismo nombre. · Zona entre el dique perimetral y el Río Arauca en donde se encuentran la Invasión Miramar, Invasión libertadores · Zona aledaña al río Arauca en donde se localizan las Invasiones Brisas del Puente, Invasión Jerusalén, así como la zona Norte del sector Playitas. · Zona de humedal las cañadas confluencia con el caño Chorrera · Zona alrededor de la Laguna Préstamo El Dique

FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE ARAUCA

En la figura 8 se presenta la zonificación de inundación urbana, teniendo en cuenta el contenido de la tabla 2.

Figura 8. Zonificación de Inundación Urbana Municipio de Arauca



FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE ARAUCA

Teniendo en cuenta la 12nformación de la tabla 2 y de la figura 8, el sector donde se ejecutará el proyecto con respecto al municipio de ARAUCA, se encuentra en AMENAZA BAJA POR INUNDACION en su 12nforma.

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 3.

- 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

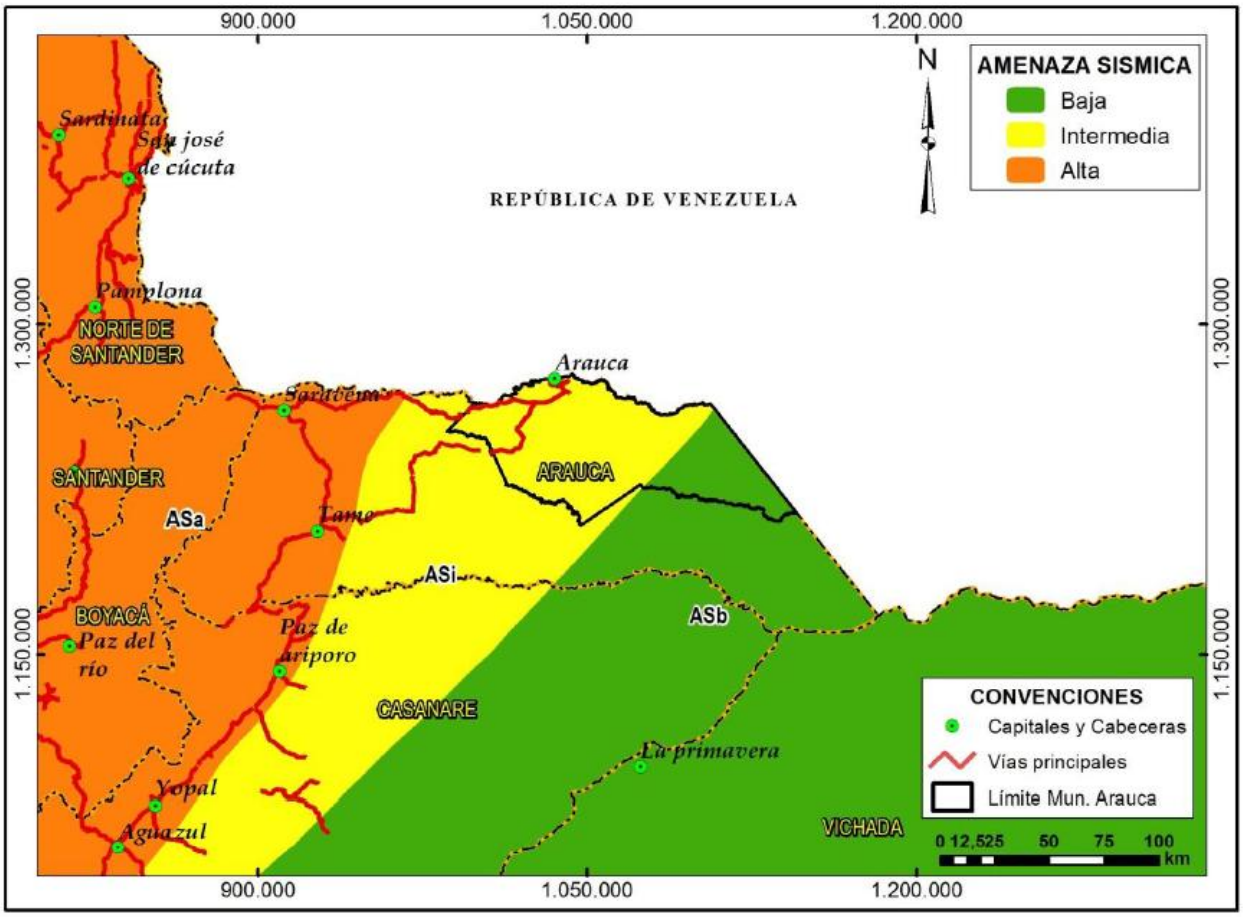
MAYOR VALOR ENTRE Aa y Av	AMENAZA SÍSMICA
0.50 0.45 0.40 0.35 0.30 0.25	Alta
0.20 0.15	Media
0.10 0.05	Baja

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 Arauca se encuentra en las zonas de amenaza sísmica Media y Baja. En la figura 9 se presenta la zonificación de amenaza sísmica de forma general para el Municipio de Arauca.

Figura 9. Mapa de amenaza Sísmico general del Municipio de Arauca.



FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE ARAUCA

Teniendo en cuenta la 14nformación de la tabla 3 y de la figura 9, el sector donde se ejecutará el proyecto con respecto al municipio de ARAUCA, 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 (CNULD), 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 físicobióticos 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 ARAUCA

La amenaza de sequía es actualmente uno de los fenómenos más importante a tener en cuenta en el municipio de Arauca 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 sequía ambiental (una combinación de las anteriores).

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

- Sequia Meteorológica: Manifestada en el municipio de Arauca debido al régimen climático de tipo monomodal, 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.

- Sequia Hidrológica: Se presenta de manera generalizada en todo el municipio de Arauca, 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.

- Sequia 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 Arauca.

- Sequia Ambiental: Esta sequia 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 SEQUÍA EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA

Susceptibilidad:
Por factores climáticos y fenómeno del niño. El municipio de Arauca 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.

Los sectores más severamente afectados son las veredas: Sinaí, todos los santos, nubes A, Nubes B, la becerra, la bendición, el sol, el final, corocito, la payara, el rosario, barrancón, el torno, chaparrito, Monserrate, mategallina, clarinetero, la bendición, el socorro, la saya, cabuyare, san ramón, Feliciano, los caballos, matepiña. Maporita, la panchera, el vapor, arrecifes, bocas del Arauca y la zona urbana.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto con respecto al municipio de ARAUCA, se encuentra en AMENAZA DE SEQUIA BAJA.

5.4. AMENAZAS ANTRÓPICO TECNOLÓGICA (CONTAMINANTE)

5.4.1. AMENAZAS ANTRÓPICO TECNOLÓGICAPOR 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 gasolineras causan un peligro potencial debido a la inadecuada manipulación de estos combustibles en su comercialización o distribución.

Según el Plan local de Emergencias y Contingencias esta situación se empeora en el municipio debido a la falta del servicio masivo del gas domiciliario y a la falta de control de expendios de contrabando las comunidades de la zona urbana deben cocinar su alimento con gas líquido propano (GLP), el cual al no ser manipulado apropiadamente se convierte en una amenaza potencial, pues origina incendios, explosiones y lesiones a las personas que hagan uso de este servicio. Los distribuidores deben instruir al usuario acerca del manejo y los riesgos que representa el uso del GLP. Adicionalmente, se debe propender por la legalización del comercio de este insumo proveniente de Venezuela.

Las estaciones de servicios por norma deben de tener un perímetro de seguridad de 15 m de los centros poblados como norma de seguridad en casa de ocurrir un incendio en el lugar.

Es una amenaza alta los sitios de Estaciones de Servicios -Gasolineras mostrados a continuación:

Estación de servicio Brisas de Llano, Km. 1 Vía a Tame
Estación de servicio Todo Servicio. Km. 1 Vía Tame

Estación de servicio Progreso, Carrera 19 No. 73-17 Estación de servicio Las Malvinas, Carrera 19 No. 10-126.
Comercialización ilegal "pimpineros"

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto con respecto al municipio de ARAUCA, 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 Arauca 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 Arauca 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 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 Arauca 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 3 acciones y en las 2010 4 acciones de este tipo.

Los ataques terroristas en zona urbana se encuentran representados en algunos elementos que configuran una infraestructura estratégica para el funcionamiento municipal, así como aquellas edificaciones donde se desarrollan actividades por parte de funcionarios públicos.
Lo anterior es solo un pequeño ejemplo de alta probabilidad de ocurrencia de atentados terrorista en la zona urbana. Una vez analizada la información anterior 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 4.

Tabla4. Clasificación de amenazas antrópicas (terrorismo)

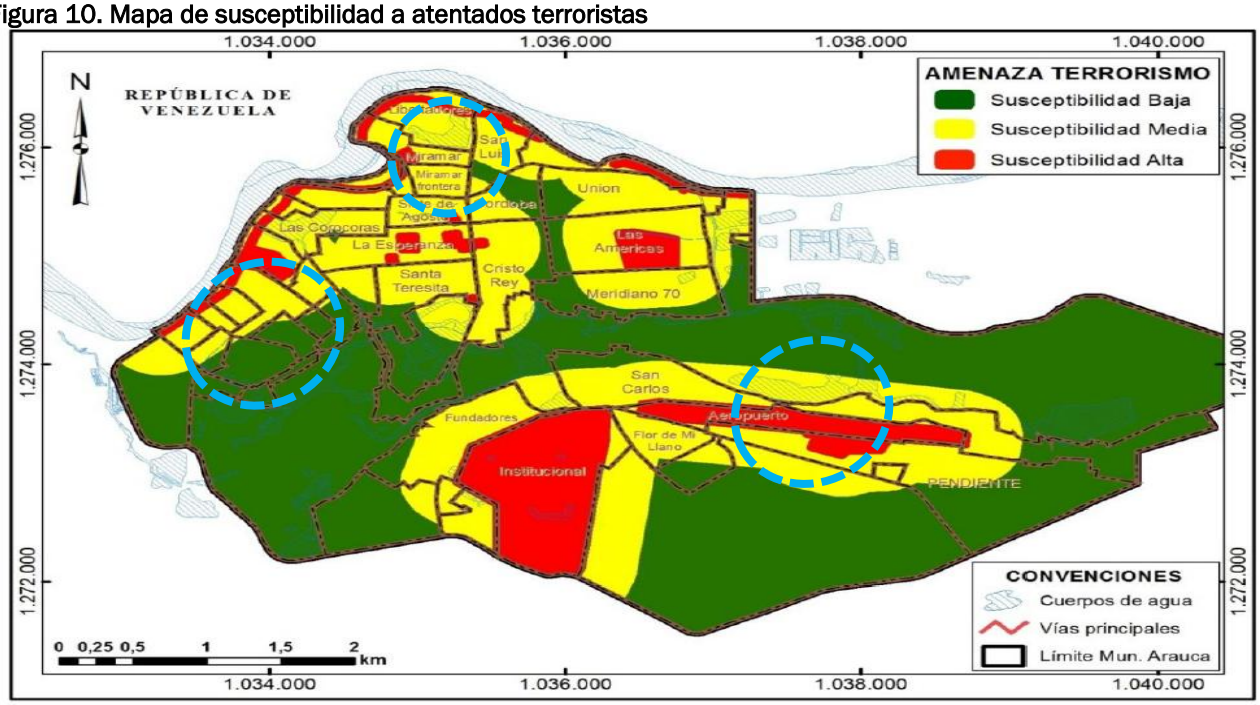
Amenaza Alta	Zona mortal de la onda explosiva, Se considera 30 mts de distancia a la redonda de las infraestructuras identificadas. A esta distancia Los fragmentos productos de la onda explosiva se desplazan en una especie de proyección cónica y constituye una de las mayores amenazas letales para las 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 Arauca, 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 ARAUCA

Como se puede observar en la figura 10, el 11,54% del total de área urbana se encuentra en una susceptibilidad alta de atentados terroristas en la infraestructura institucional emplazada en el barrio la Esperanza y toda la zona del dique o malecón, así como la infraestructura de seguridad en la zona sur del municipio. En cuanto a la zona de susceptibilidad media presenta el 36,17% en donde se pueden presentar los efectos colaterales de la susceptibilidad a atentados terroristas, y el restante 52,29% del área urbana se encuentra en una susceptibilidad baja.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyectocon respecto al municipio de ARAUCA, se encuentra en AMENAZA ANTRÓPICO SOCIAL POR ATENTADOS TERRORISTAS MEDIA en su mayoria, sin embargo, presenta algunos sectores con AMENAZA ANTRÓPICO SOCIAL POR ATENTADOS TERRORISTASMEDIA.

Figura 10. Mapa de susceptibilidad a atentados terroristas



FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE ARAUCA

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.

Se presentan muy a menudo en el municipio, En lotes baldíos (lotes de engorde) que se encuentran dentro del municipio, en el área suburbana y en las zonas de protección ambiental del casco urbano. Los factores que propician estos incendios son Los pirómanosy el Uso inapropiado de fogatas.

En el casco urbano los incendios asociados a fogatas que se dan a orillas del rio Arauca afectan principalmente las comunas 1 y 2 ya que el rio Arauca bordea dichas comunas y los barrios principalmente afectados son: cabañas del rio, San Luis, 1° de mayo, libertadores, 20 de julio.

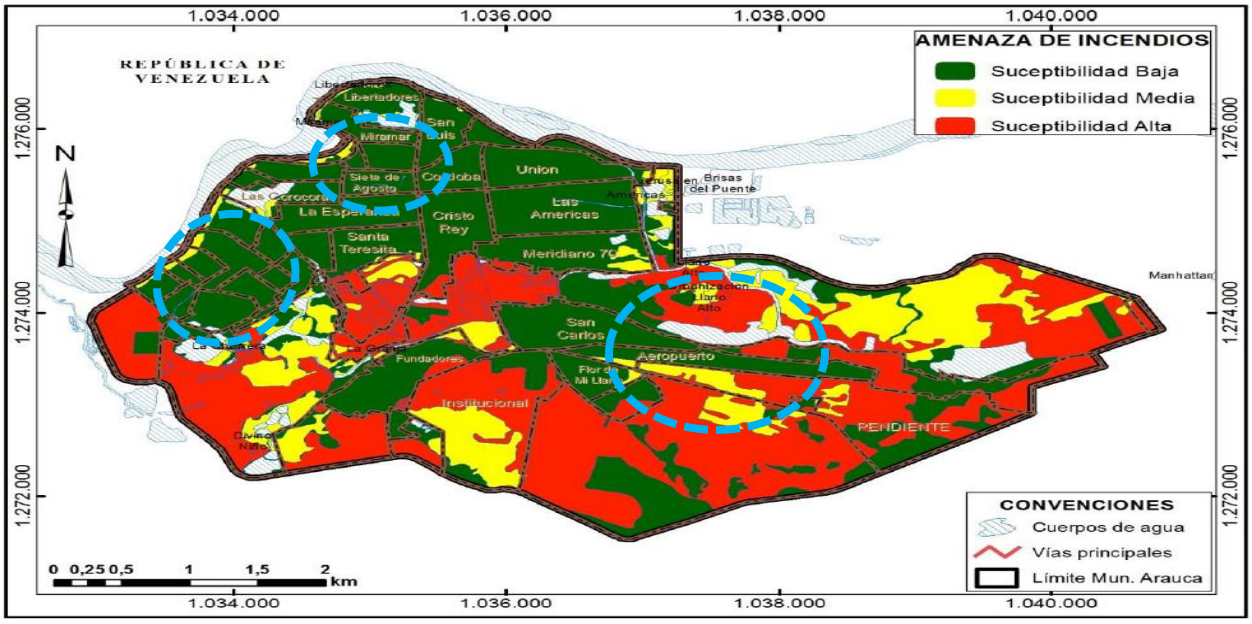
Hay que resaltar que también se han producido incendios a causa de corto circuitos. Estos provienen principalmente de electrodomésticos en mal estado, cortos en redes internas de residencias o establecimientos comerciales, conexiones fraudulentas, vehículos en mal estado.

También se presentan incendios en terrenos que son invadidos y al asentarse la población en estos lotes de la gobernación la alcaldía o particulares, primero queman el área a invadir para eliminar la vegetación del terreno y posteriormente ubicar sus viviendas rudimentarias allí.

Otros incendios han sido provocados por veladoras o velas que se dejan encendidas y se presentan los incendios en las viviendas principalmente.

Las áreas de afectación fueron determinadas teniendo en cuenta el análisis de los factores descritos se generalizaron en la figura 11.

Figura 11. Amenaza de incendios, área urbana de Arauca



FUENTE: PBOT MUNICIPIO DE ARAUCA

Las condiciones climáticas de régimen monomodal 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.

La cobertura vegetal predominante en el área urbana del municipio de Arauca corresponde a bosque fragmentado con vegetación secundaria, bosque de galería y herbazal. Estas son las coberturas que se ven más afectadas al momento de los incendios. Aunado a este factor y teniendo en cuenta que el casco urbano cuenta con una amplia franja de estas coberturas se tiene en cuenta que el área rural aledaña al perímetro urbano sufre frecuentemente quemas descontroladas sobre todos en los primeros meses del año, los cuales al salirse de control se propagan también al área urbana. Se tiene muy pocos reportes oficiales de la cantidad de incendios y número de hectáreas afectadas sin embargo se puede inferir de acuerdo a la información suministrada por la oficina de Gestión del Riesgo del municipio que la mayoría de incendios son de tipo intencional y la mayoría de las veces se salen de control.

Teniendo en cuenta la informacion anterior, el sector donde se ejecutará el proyectocon respecto al municipio de ARAUCA, se encuentra en AMENAZAS ANTRÓPICO SOCIAL DE INCENDIOS FORESTALES BAJA Y ALTA, sin embargo, presenta algunos sectores con AMENAZAS ANTRÓPICO SOCIAL DE INCENDIOS FORESTALES MEDIA Y ALTA.

6. 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 anexa a este documento la matriz de riesgo correspondiente.

7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Toda la estructura 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 fortalezcan la capacitación de su personal técnico y tomadores de decisiones en la gestión del riesgo y vulnerabilidad a peligros naturales.

La ejecucion de este proyecto disminuye la vulnerabilidad, puesto que son obras que ayudan a fortalecer la capacidad de respuesta a los agentes climáticos extremos, mitigando la magnitud de los daños que suelen causarse por la presencia de ellos.

El sector donde se ejecutará el proyecto con respecto al municipio de Arauca, presenta las siguientes amenazas:

Amenaza Por Inundacion	*MEDIA - ALTA*
Amenaza Sismica	*INTERMEDIA*
Amenaza De Sequia	*BAJA*
Amenaza Por Manejo Inapropiado De Cilindros De Gas Y Gasolina	*BAJA*
Amenaza Antrópico Social Por Atentados Terroristas	*BAJA Y MEDIA*
Amenazas Antrópico Social De Incendios Forestales	*BAJA, MEDIA Y ALTA*

LISSETH TATIANA PÁEZ RINCÓN
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL

Proyectó: *Hugo Mauricio Diaz Parales*
Profesional Universitario SIM.