
ANÁLISIS DE RIESGOS

**PROYETO: IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE
SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL
MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

JUNIO 2024

INTRODUCCION

El presente documento 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, lo cual aplica para el proyecto que tiene como objeto: **PROYETO: IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL 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

El proyecto se desarrollará en la ZONA URBANA y RURAL del municipio de Arauca, el cual es un municipio colombiano, uno de los mas importantes del departamento de Arauca. Se localiza en el extremo nororiental del Departamento. Limita con Venezuela al norte, por el Sur con Puerto Rondón y Cravo Norte, por el Oriente con Arauquita, por el Occidente con Venezuela. Se comunica por vía terrestre hacia el centro de Colombia mediante la Ruta de los Libertadores.

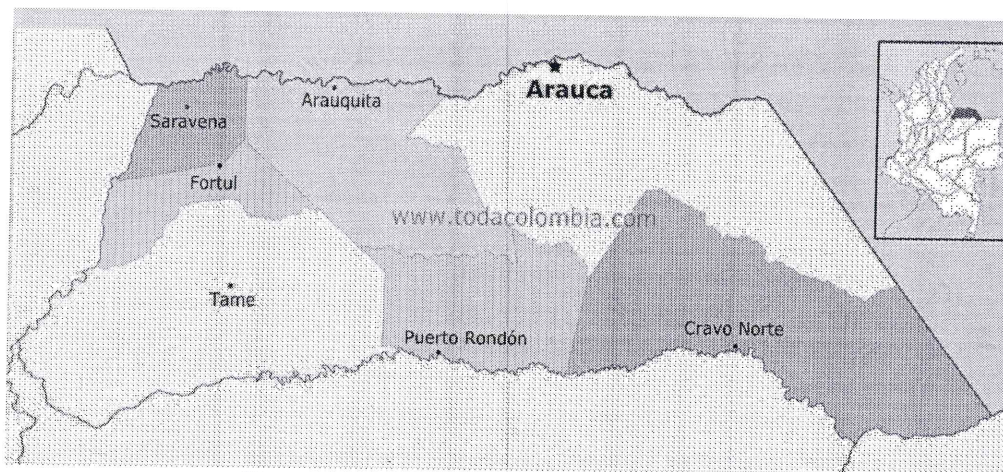


Figura 1. Localización Municipio de Arauca

Específicamente el proyecto se encuentra localizado en el área urbana del Municipio de Arauca, en la carrera 24 entre calles 18 y 19, Barrio la esperanza.



Figura 1. Localización específica

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto contempla la implementación de sistemas de energía fotovoltaica para la optimización de los recursos energéticos en el centro administrativo municipal -CAM- del municipio de Arauca.

Los ítems contemplados para obra civil y eléctrica comprenden:

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNIDAD
1	PRELIMINARES	
1.1	REPLANTEO SISTEMA DE GENERACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICO TIPO I	M2
2	SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA	
2.1	GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO TIPO II (incluye instalación)	UND
2.2	CONVERTIDOR TIPO II (incluye instalación)	UND
2.3	CONVERTIDOR TIPO III	UND
2.4	SISTEMA DE MONITOREO PARA SISTEMA DE GENERACIÓN (incluye instalación)	UND
2.5	PROTECCIÓN DIRECT CURRENT SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO I (incluye instalación)	UND
2.6	PROTECCIÓN DIRECT CURRENT SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO II (incluye instalación)	UND
2.7	PROTECCIÓN ALTERN CURRENT SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO I (incluye instalación)	UND
2.8	PROTECCIÓN ALTERN CURRENT SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO II (incluye instalación)	UND

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNIDAD
2.9	ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN TIPO I (incluye instalación)	UND
3	ESTRUCTURA SISTEMA DE GENERACIÓN SOLAR	
3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PARA PANEL SOLAR EN PERFIL DE ALUMINIO DE 1,5 X 3,5 m (incluye instalación)	UND
3.2	ESTRUCTURA PARA PANEL SOLAR EN PERFIL DE ALUMINIO INCLUYE MICROPILOTES H=1,80 M (incluye instalación)	UND
4	ADECUACIONES Y OBRAS CIVILES	
4.1	DESMONTE DE CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA	M2
4.2	CUBIERTA EN TEJA MASTER MIL COLOR BLANCO - INCLUYE ACCESORIOS E INSTALACION	M2
4.3	PASARELA METÁLICA PARA MANTENIMIENTO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO 100x40 cm (incluye instalación)	M
4.4	DESMONTE Y REINSTALACION DE CIELO RASO	M2
4.5	PAÑETE LISO SOBRE MURO MORTERO 1:4 E=0.02 M.	M2
4.6	ESTUCO PLASTICO PARA INTERIORES	M2
4.7	PINTURA EN VINILO TIPO 1	M2
4.8	EXCAVACION MANUAL MATERIAL COMUN ENTRE 2 Y 4 M. DE PROFUNDIDAD	M3
4.9	CONCRETO PARA PEDESTAL DE 3000 PSI	M3
4.10	CONCRETO 3000 PSI CON FORMALETA	M3
4.11	ESCALERA METALICA TIPO GATO A=0.60 M. TUBERIA REDONDA DE 2 PULG.*3MM.	ML
4.12	IMPERMEABILIZACION DE PLACA CON MANTO EDIL Y ALUMOL	M2
4.13	IMPERMEABILIZANTE ACRILICO PARA EXTERIORES	M2
4.14	CIELORRASO EN LAMINA PVC CON ESTRUCTURA DE SOPORTE DE 1 PULG. CAL.26 INCLUYE CORNIZA	M2
4.15	DESMONTE DE VENTILADOR O LAMPARA TECHO	UND

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNIDAD
4,16	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL. 12	M2
4,17	CAJA CS-274 SENCILLA	UND
4,18	ACERO Fy: 60000 PSI. CORTE FIGURADO Y AMARRE	KG
4,19	MURO EN LADRILLO A LA VISTA 2 CARAS -EN SOGA- INCLUYE CONSTRUCCION	M2
5	REDES Y PROTECCIÓN SISTEMA DE GENERACIÓN	
5.1	RED SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO I	KM
5.2	RED SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO III	KM
5.3	RED SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO IV	KM
5.4	CANALIZACIÓN TIPO (incluye instalación)	KM
5.5	CONEXIÓN PUESTA A TIERRA	KM
6		
6,1	MEDIDA SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO I(incluye instalación)	UND
7	OTROS	
7,1	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO TIPO I	UND

Tabla 1. Ítems contemplados para obra civil y eléctrica.

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 de este 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 de este, 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 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 primordiales de origen natural, socio natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, según lo estipulado en la ley 1523 de 2012.
- Previo al análisis se debe definir un área de influencia específica del proyecto.
- Probabilidad de ocurrencia de eventos naturales sobre la infraestructura.
- Probabilidad de ocurrencia de daños al entorno asociados a la actividad de implantación del proyecto.

- Probabilidad de ocurrencia de daños al entorno asociados a la operación del proyecto.
- Estos riesgos deben contratarse bajo un Análisis de vulnerabilidad e impactos (sociales, económicos y ambientales) sobre la población y su patrimonio en la zona de influencia.
- Diseño e implementación de medidas de reducción.
- Diseño e implementación de medidas de manejo de desastres según los planes de emergencia y contingencia.

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 con 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 Arauca se presentan amenazas de origen natural y antrópico.

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.

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. 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.

4.2. 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 1). 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.

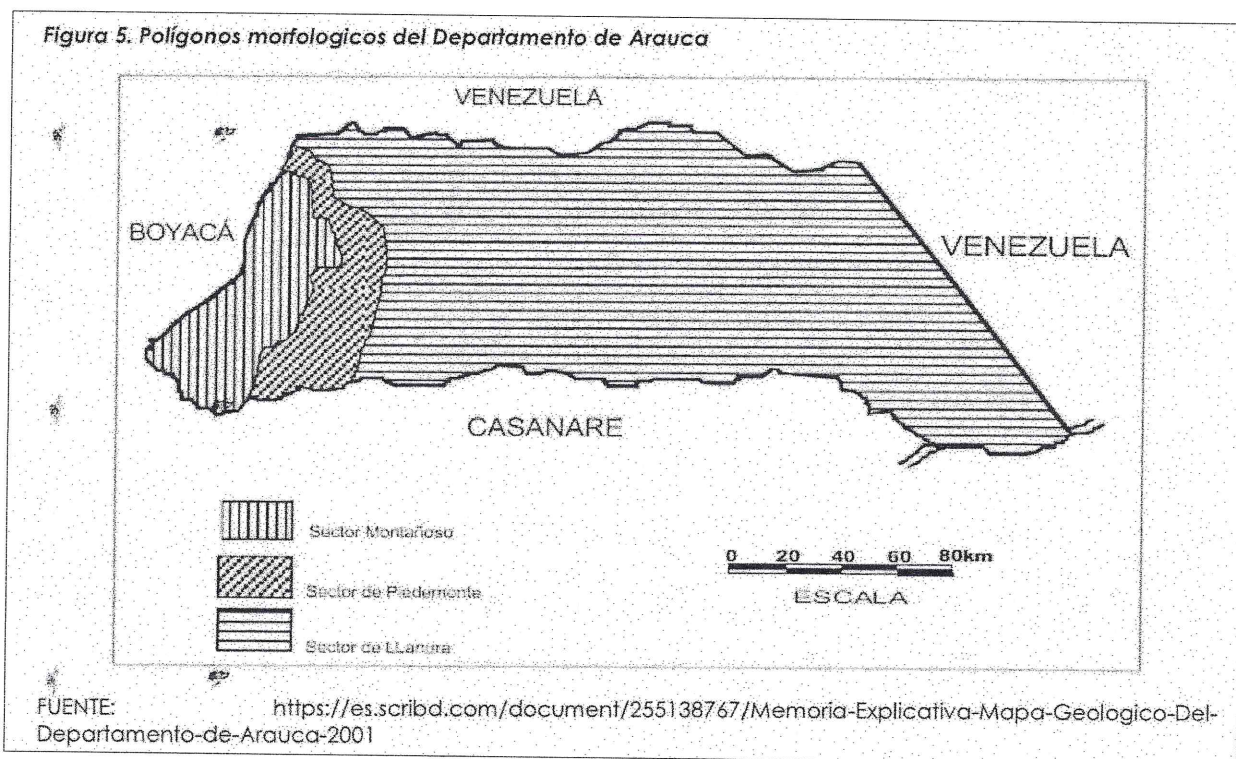


Figura 2. Polígonos morfológicos del Departamento de Arauca

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

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

4.4. GEOLOGIA ESTRUCTURAL

La estratigrafía del Departamento de Arauco 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 2). De acuerdo con la intensidad, orientación de plegamiento y fallamiento se pueden diferenciar tres bloques con estilos estructurales diferentes, limitados por fallas regionales

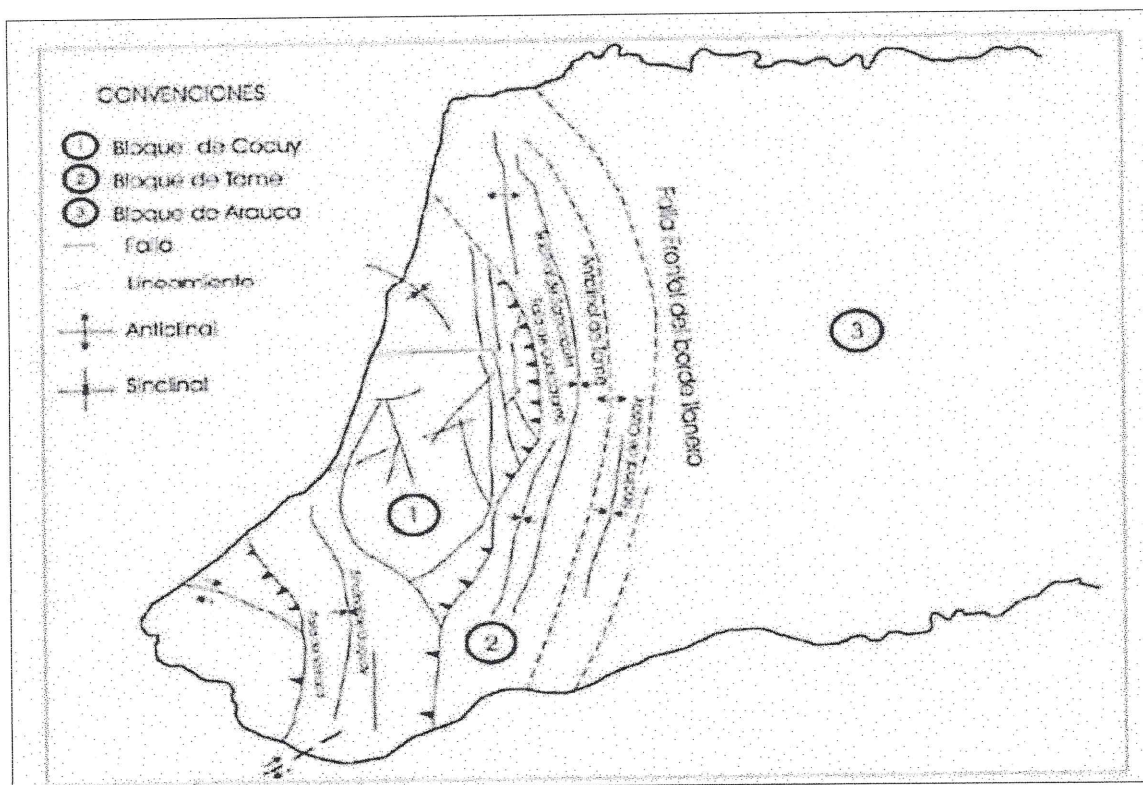


Figura 2. Mapa tectónico de Arauca

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 PBOT del municipio de Arauca, cuyo artículo 19 define las áreas expuestas a amenazas y riesgos, se indica que para el municipio de Arauca se identificaron amenazas de origen natural y antrópica tanto para la zona rural y urbana.

1. Amenaza Baja: Son sectores donde la amenaza no provoca un riesgo natural de consideración que pueda provocar un daño sobre infraestructura o personas. Sin embargo, al no encontrarse un valor nulo de amenaza se deben tomar acciones de prevención sobre estas zonas.

2. Amenaza Media: La amenaza provoca un riesgo natural de consideración moderado que puede provocar un menor daño sobre infraestructura o personas.

3. Amenaza Alta: áreas donde se han manifestado los eventos de manera recurrente. Las áreas de Alta amenaza contemplan un índice de daño pre existente, y se requiere priorizar en el componente de gestión del riesgo.

Suelo	Origen	Proceso Amenazante
Urbano	Natural	Inundaciones
		Sismicidad
		Sequia
	Antrópica	Contaminantes: generada por equipamientos de acopio
		Sociales: Atentados terroristas, incendios forestales

Tabla 2.Identificación de Amenazas suelo urbano. Fuente: PBOT municipio de Arauca

5.1. AMENAZAS POR INUNDACIONES

Las inundaciones son los eventos naturales de mayor ocurrencia en el municipio de Arauca.

Las inundaciones son eventos recurrentes que se producen en las corrientes de agua, como resultado de lluvias intensas o continuas que, al sobrepasar la capacidad de retención del suelo y de los cauces, se desbordan y cubren con agua los terrenos relativamente planos que se encuentran aledaños a las riberas de ríos y quebradas (MAVDT, 2005).

Las zonas de amenazas altas a inundación urbana del municipio de Arauca corresponden a zonas propensas a anegación, por crecientes moderadas de alta recurrencia, o sometidas a amenaza o daño irreversible, que no es posible mitigar. De acuerdo con la información contenida en el PBOT del municipio de Arauca, se presenta la siguiente clasificación según amenaza por inundación:

AMENAZA	DESCRIPCION	LOCALIZACION
Susceptibilidad alta a inundación	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.	• 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 de este 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
Susceptibilidad moderada a inundación	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.	• 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 Jiménez • 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
Susceptibilidad baja a inundación	Sectores del perímetro urbano con relieve aluvial subreciente 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	• Barrio la Esperanza • Barrio Córdoba • Barrio Cristo Rey • Barrio Santa Teresita • Sector Barrio San Luis • Sector Barrio San Carlos • Sector barrios Flor de mi llano y Brisas del Llano

	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 Fundadores • Barrio Olímpico
--	---	--

Tabla 3. Resumen clasificación zonas de amenaza por inundación, Zona Urbana (Municipio de Arauca).
Fuente: Elaboración propia

De la tabla No.4, se establece que el área en la cual se desarrollará el proyecto, localizado en el Barrio la esperanza del municipio de Arauca se cataloga dentro de amenaza baja por inundación.

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 con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Decreto 921 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.

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

Figura 3. Nivel de amenaza según valores Aa y Av.
FUENTE: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo

5.2.1. ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA SÍSMICA

De acuerdo con la zonificación de Amenaza Sísmica aplicable a edificaciones para la NSR-10, en sus tablas TABLA A.2.3-1 y TABLA A.2.3-2, se establece que el municipio de Arauca se encuentra en **zona de amenaza sísmica Intermedia**.

Mayor valor entre A_a y A_v	Asociado en mapas de las figuras A.2.3-2 y A.2.3-3 a Región N°	Amenaza Sísmica
0.50	10	Alta
0.45	9	Alta
0.40	8	Alta
0.35	7	Alta
0.30	6	Alta
0.25	5	Alta
0.20	4	Intermedia
0.15	3	Intermedia
0.10	2	Baja
0.05	1	Baja

Tabla 4. Nivel de amenaza sísmica según valores de Aa y de Av (Tabla A.2.3-1-NSR-10).

Ciudad	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica
Arauca	0.15	0.15	Intermedia
Armenia	0.25	0.25	Alta
Barranquilla	0.10	0.10	Baja
Bogotá D. C.	0.15	0.20	Intermedia
Bucaramanga	0.25	0.25	Alta
Cali	0.25	0.25	Alta
Cartagena	0.10	0.10	Baja
Cúcuta	0.35	0.30	Alta
Florencia	0.20	0.15	Intermedia
Ibagué	0.20	0.20	Intermedia
Leticia	0.05	0.05	Baja
Manizales	0.25	0.25	Alta
Medellín	0.15	0.20	Intermedia
Mitú	0.05	0.05	Baja
Mocoa	0.30	0.25	Alta
Montería	0.10	0.15	Intermedia
Neiva	0.25	0.25	Alta
Pasto	0.25	0.25	Alta
Pereira	0.25	0.25	Alta
Popayán	0.25	0.20	Alta
Puerto Carreño	0.05	0.05	Baja
Puerto Inírida	0.05	0.05	Baja
Quibdó	0.35	0.35	Alta
Riohacha	0.10	0.15	Intermedia
San Andrés, Isla	0.10	0.10	Baja
Santa Marta	0.15	0.10	Intermedia
San José del Guaviare	0.05	0.05	Baja
Sincelejo	0.10	0.15	Intermedia
Tunja	0.20	0.20	Intermedia
Valledupar	0.10	0.10	Baja
Villavicencio	0.35	0.30	Alta
Yopal	0.30	0.20	Alta

Tabla 5. Valor de A_a y de A_v para las ciudades capitales de departamento (Tabla A.2.3-2 NSR-10)

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 de 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, Sequia Hidrológica, Sequia Agrícola y Sequia Ambiental.

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.

El plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Arauca, indica que las principales áreas de afectación por sequia identificadas y el nivel de amenaza, corresponden a los corregimientos de maporillal, caracol, Santa Barbara con un nivel de amenaza alta, los corregimientos de cañas bravas y todos los santos con nivel de amenaza media. Sin embargo no se plantea la caracterización para este tipo de amenaza en la zona urbana, sin embargo se indica la necesidad de realizar estudios detallados a nivel de este tipo de amenazas para la zona rural y urbana.

Se describe además que los corregimientos Maporillal, Caracol y Santa Bárbara presentan un nivel de amenaza alta, debido a que presentan de manera generalizada una sequía ambiental; causando secamiento completo de los cuerpos de agua superficiales (caños, esteros), deterioro y erosión eólica de los suelos, muerte de semovientes vacunos, fauna silvestre y afectación a la flora (árboles, arbustos, herbazales y pastos).

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

5.4. AMENAZAS ANTRÓPICO TECNOLÓGICA (CONTAMINANTE)

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

Se entiende como amenaza tecnológica, la situación potencial dentro de una actividad, tarea u obra realizada por el hombre capaz de causar daños a la propiedad, a las personas o al medio ambiente, en el caso de los cilindros de gas y las 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.
- Estación de servicio La Sifrina, Carrera 10 No. 7-341 San Carlos
- Comercialización ilegal "pimpineros"

Teniendo en cuenta la información anterior, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA BAJA POR MANEJO INAPROPIADO DE CILINDROS DE GAS Y GASOLINA.

5.5. AMENAZAS ANTRÓPICAS

5.5.1. AMENAZA ANTRÓPICO SOCIAL POR RIESGOS SOCIALES

En la zona urbana del municipio de Arauca se identifica una susceptibilidad a atentados terroristas con artefactos explosivos a infraestructura estratégica para el funcionamiento municipal y departamental, de acuerdo con los rangos de las ondas explosivas se estableció la siguiente susceptibilidad a la amenaza:

SUSCEPTIBILIDAD ALTA	Zona mortal de la onda explosiva. Se considera 30 metros de distancia a la redonda de las infraestructuras identificadas. A esta distancia los fragmentos producto de la onda explosiva se desplazan en una especie de proyección cónica y constituye una de las mayores amenazas letales para las personas.	Administrativos Públicos: Centro Administrativo Municipal, Gobernación, Casa Gobernador, Migración Colombia Asamblea Departamental Infraestructura Energética: Subestación de energía- ENELAR Infraestructura Servicios: Nueva y Antigua Planta de tratamiento de Agua, Malecón y Dique, Aeropuerto Instituciones de seguridad: Estación de Policía, Cárcel, Comando de Policía, Brigada 18, Marina
SUSCEPTIBILIDAD MODERADA	Peligro por la caída de vidrios y otros materiales producto de los efectos de la onda explosiva: 380 metros de distancia a la redonda de las infraestructuras identificadas. Constituye todos los daños colaterales de la explosión.	
SUSCEPTIBILIDAD 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	

Tabla 6. Condiciones de amenaza antrópico social por riesgos sociales

Teniendo en cuenta la información anterior, la infraestructura donde se ejecutará el proyecto, presenta susceptibilidad ALTA a la amenaza antrópico social por riesgos sociales.

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 pirómanos y el Uso inapropiado de fogatas.

En el casco urbano los incendios asociados a fogatas que se dan a orillas del río Arauca afectan principalmente las comunas 1 y 2 ya que el río Arauco bordea dichas comunas y los barrios principalmente afectados son: cabañas del río, 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.

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 cae 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 quemadas 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 con la información suministrada por la oficina de Gestión del Riesgo del municipio que la mayoría de los incendios son de tipo intencional y la mayoría de las veces se salen de control.

El PBOT determina como zona de susceptibilidad alta a incendios forestales las siguientes:

- Sector Pozo de las Babas
- Finca el Recreo
- Flor de mi Llano
- Vía Meridiano - San Carlos
- Barrios que bordean el perímetro urbano
- Vía Cementerio Carrera 19 y Carrera 20

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

6. ANALISIS DE RIESGOS

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

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

Parágrafo. Todas las entidades públicas y privadas que financien estudios para la formulación y elaboración 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 representarían efectos de diferente magnitud en uno o más de los objetivos. Al igual que en el análisis del problema central o necesidad social identificada inicialmente, el análisis de riesgos involucra una revisión de las causas que generan su presencia, así como de las implicaciones o impactos que acarrearían el hecho de llegar a concretarse cada uno de estos en algún momento del tiempo, para el cumplimiento del objetivo general.

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

De esta manera el análisis de riesgo es una herramienta útil para la toma de decisiones y un insumo importante en la etapa de pre-inversión y planeación de los proyectos. Para este análisis se deben conformar los escenarios de riesgo técnicamente predecibles para cada alternativa de solución, de acuerdo con las amenazas conocidas para la zona del proyecto y con la vulnerabilidad ante dichas amenazas 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: ver matriz adjunta.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Los fenómenos naturales no son predecibles, por lo que es importante evaluar los efectos y si éstos causan daños severos a la infraestructura urbana, 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. No obstante, el proyecto no presenta amenazas significativas para su ejecución.
- ✓ 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 que se produzca.
- ✓ Se recomienda que se adopten niveles aceptables de vulnerabilidad a los peligros naturales basados en los niveles de resiliencia que tienen los parques, andenes, senderos, vías y espacios públicos en general y el mantenimiento de estos.
- ✓ El sector donde se ejecutará el proyecto presenta las siguientes amenazas:
 - Amenaza Por Inundación: Baja
 - Amenaza Sísmica: Intermedia.
 - Amenaza De Sequia: Baja-Media
 - Amenaza Por Manejo Inapropiado De Cilindros De Gas Y Gasolina: Baja
 - Amenaza Antrópico Social Por Atentados Terroristas: Alta.
 - Amenaza Antrópico Social De Incendios Forestales: Baja.



ING. INGRID CAROLINA VARGAS LOSADA
PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL
T.P. RES N° 81-1437

Señores:

MUNICIPIO DE ARAUCA.

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

REF: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD DEL INFORME ANALISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO DENOMINADO " **IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**"

Yo Ingrid Carolina Vargas Losada, Profesional en salud ocupacional con T.P. RES No. 81-1437, identificado con cédula N° 1.015.408.563

CERTIFICO QUE:

El Análisis de riesgos del proyecto que tiene como objeto " **IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.** ", han sido efectuados en todo, de acuerdo con las disposiciones legales que rigen al respecto y eximo al Municipio de Arauca de cualquier perjuicio relacionado o producido por este documento.



**INGRID CAROLINA VARGAS LOSADA
PROFESIONA EN SALUD OCUPACIONAL
T.P. RES No. 81-1437**

Señores:

MUNICIPIO DE ARAUCA

DONACIÓN

REF: DONACIÓN DEL INFORME ANALISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO DENOMINADO " **IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**".

Yo, Ingrid Carolina Vargas Losada, Profesional en salud ocupacional con T.P. RES No. 81-1437, identificado con cédula N° 1.015.408.563, actuando en nombre propio, me permito comunicar que, como acto libre y voluntario, es mi propósito hacer entrega a título gratuito e irrevocable al municipio de Arauca del informe análisis de riesgos, documentos soporte y derechos de autor que integran la formulación integral del proyecto denominado " **IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA..**".



INGRID CAROLINA VARGAS LOSADA
PROFESIONA EN SALUD OCUPACIONAL
T.P. RES No. 81-1437

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **1.015.408.563**

VARGAS LOSADA
APELLIDOS

INGRID CAROLINA
NOMBRES

INGRID VARGAS LOSADA
FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO **09-AGO-1988**

NEIVA
(HUILA)
LUGAR DE NACIMIENTO

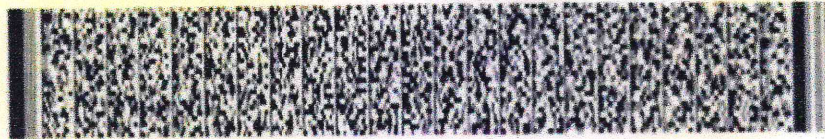
1.65
ESTATURA

A+
G.S. RH

F
SEXO

24-NOV-2006 BOGOTA D.C.
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS RAMIRO KATANA



P-1500112-47156303-F-1015408563-20070201 0542207032N 02 227359296



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE SALUD
Y PROTECCIÓN SOCIAL
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
DE SALUD DE ARAUCA

LICENCIA SALUD OCUPACIONAL

Res No. 81-1437 Fecha: 08-11-2018

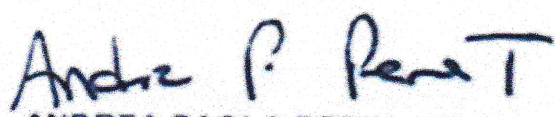
INGRID CAROLINA
VARGAS LOSADA

C.C. 1.015.408.563 DE BOGOTÁ

PROFESIONAL SALUD OCUPACIONAL

Inscripción: 08-11-2018 Vencimiento: 08-11-2028

Esta tarjeta es un documento publico y
Se expide de conformidad con el Art. 5
Del decreto 1875 de 1994.


ANDREA PAOLA PEREA TRIANA
PROFESIONAL ESPECIALIZADO SOGCS