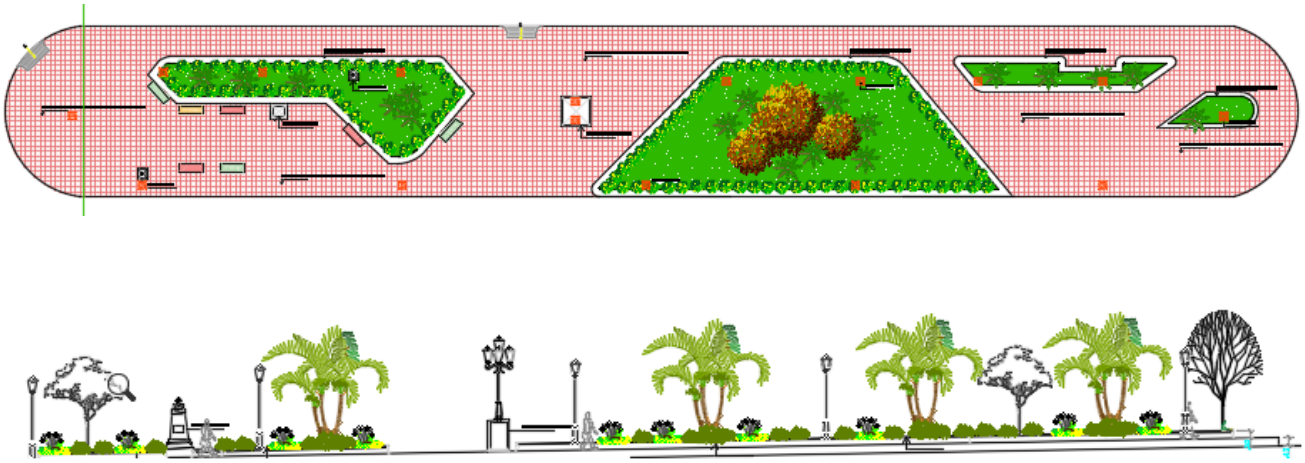
# ESTUDIO DE ANALISIS DE RIESGOS

## CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y 29 ENTRE CARRERAS 26 Y 27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE.



MUNICIPIO DE COROZAL

DEPARTAMENTO DE SUCRE

2021

# Estudio de Riesgo

Preparado por

Andrea Cuesta B
ANDREA CUESTA BOHORQUEZ
Ingeniera civil
M.P. N° 22202-380408 COR

*Aprobado*

CARMELO EMIRO BARBOZA PEREZ
Secretario de planeación municipal

## 0. INTRODUCCIÓN

Los fenómenos naturales o inducidos por el hombre representan una amenaza y pueden alcanzar la escala de desastre cuando produce daños y/o pérdidas. Un desastre no es un proceso puramente natural, sino que es un evento natural o inducido que ocurre donde hay actividades humanas, la probabilidad de ocurrencia de un desastre (riesgo) puede ser clasificada como baja, media o alta, se debe conocer el grado de respuesta ante el mismo (análisis de vulnerabilidad), y para cada una de ellas deben existir dispositivos que aumenten esta capacidad de respuesta (medidas de mitigación). Estas medidas de mitigación pueden ser estructurales, las cuales dan protección ante un peligro. Los desastres pueden ser de origen natural, antrópicos o inducidas por alteraciones al estado natural, cada uno de éstos tiene efectos sobre la infraestructura, los cuales deben ser clasificados según su origen y evaluados los daños, para diseñar medidas de mitigación que sean económicamente factibles.

Un estudio de análisis de riesgo es un instrumento dirigido a incorporarse a la planificación de los proyectos. Este estudio pretende responder a una determinada realidad y a un contexto específico. Por lo tanto, lo que se pretende describir son las características para el análisis.

Un análisis de riesgo asociado a las aulas a intervenir se realiza partiendo de dos etapas fundamentales previas: la evaluación de amenazas y la evaluación de vulnerabilidad respectivamente.

Para realizar la evaluación de amenazas, el paso fundamental es conocer la fuente potencial de desastres (deslizamientos, huracanes, sismos, etc.).

Para la evaluación de la vulnerabilidad, lo fundamental consiste en conocer el grado de exposición del sitio del proyecto, a la fuente potencial de amenazas, así como la capacidad de respuesta de este, durante y después de la presencia de un fenómeno natural.

# 1. GENERALIDADES

## 1. LA REDUCCIÓN DE RIESGO EN EL PROYECTO

El estudio inicia con el planteamiento de un marco teórico y metodológico, que facilitará la comprensión del contenido del análisis de riesgo y vulnerabilidad del proyecto. Este trabajo inicia con el análisis de las amenazas, el cual consiste en la identificación de las amenazas naturales o entrópicas que podrían afectar el proyecto. Estas amenazas identificadas son priorizadas y agrupadas con base en un índice que, entre otros, toma en cuenta su probabilidad de ocurrencia, así como su magnitud o alcance, la existencia de antecedentes y la información con que se cuenta para valorarlas. La siguiente parte es el análisis de las vulnerabilidades, el cual consiste en identificar las vulnerabilidades asociadas a las diferentes amenazas identificadas, priorizadas y agrupadas en la etapa anterior, de acuerdo con el proyecto que se trate. En el análisis de riesgo, se aplican medidas orientadas a reducir los efectos adversos producidos por las amenazas para el proyecto, a fin de salvaguardar el parque a construir, así como la vida del personal y de los usuarios que la utilizarán.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El creciente interés por integrar la reducción de riesgo en las actividades de desarrollo se ha visto alimentado por el aumento gradual de pérdidas de vidas humanas, medios de subsistencia, activos económicos, sociales y pérdidas del bienestar de las poblaciones, como resultado de la mayor vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales o actividades antrópicas. Hay que tener claro que las condiciones de riesgo son resultado de un desarrollo que no considera en su proceso de planificación las amenazas potenciales y las vulnerabilidades de su territorio.

El desarrollo expresado como la interacción de procesos territoriales (uso, ocupación y transformación) y procesos sectoriales (flujos de bienes y servicios, aprovechamiento de recursos) tiene una profunda relación con la generación y acumulación del riesgo, por ende, con los desastres. Sus efectos están relacionados con las amenazas naturales o antrópicas como con las vulnerabilidades de los diferentes elementos o componentes expuestos.

La prevención, atención, rehabilitación y reconstrucción de los efectos causados por un desastre, demanda no solo la voluntad política para su realización, sino también la disposición de recursos técnicos y financieros a veces inexistentes, para encarar acciones que permitan en el corto y mediano plazo, reencauzar los procesos de desarrollo.

La gestión de riesgos, prevención y atención de desastres que se pretende impulsar en esta investigación, orienta hacia un aseguramiento del desarrollo sostenible, a través de fortalecer la capacidad de resiliencia del proyecto ante los efectos provocados por fenómenos naturales o antrópicos.

## 1.3 IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE RIESGO EN LOS PROYECTOS

El propósito de este estudio es servir de guía para mejorar la calidad de la inversión propiciando la asignación de recursos a los proyectos de mayor rentabilidad social acordes a las prioridades nacionales. Para ello se contempla de manera integral el ciclo de vida de los proyectos, sobre todo en la etapa de pre inversión, pues ésta implica la elaboración de estudios de prefactibilidad y factibilidad hasta que los proyectos son ejecutados y entran en operación.

En este caso, se entiende por proyectos a los recursos que destina el sector público para crear, incrementar, modernizar, reponer, reconstruir y mejorar la capacidad del país para producir bienes y servicios, con el propósito de incrementar el bienestar de la sociedad, a través de la comunicación.

De esta manera, los proyectos son los que forman capital fijo y se define capital fijo como: Los que generan o modifican bienes que permiten la formación bruta de capital fijo y que se materializan en una obra física, por ejemplo: escuelas, parques, carreteras, hospitales, entre otros.

Ello se debe a que se busca la asignación de recursos a los proyectos de mayor rentabilidad social, pero resulta que cuando los proyectos de son afectados por una amenaza, no sólo se interrumpe parcial o totalmente la entrega de los servicios, sino también se requieren gastos para su rehabilitación o reconstrucción, además de que se generan pérdidas económicas, físicas yhumanas.

Como consecuencia de lo anterior, los beneficios son menores a los previstos y los costos mayores a los inicialmente planificados, lo cual afecta negativamente la rentabilidad social de los proyectos. Esa es la razón principal por la que se hace necesaria la incorporación del análisis de riesgo y vulnerabilidad en los proyectos, pues se requiere realizar asignaciones eficientes de los recursospúblicos.

En este 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.

## 4. OBJETIVOS

### 1. objetivo general

Realizar el análisis de riesgo y prevención de desastres para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y29 ENTRE CARRERAS 26 Y27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE"

### 2. objetivos especifico

- Determinar cuáles fenómenos naturales representan amenazas potenciales para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y29 ENTRE CARRERAS 26 Y27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE"

- Evaluar las amenazas más significativas dentro del área geográfica del proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y29 ENTRE CARRERAS 26 Y27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE"

- Estimar la vulnerabilidad global de la obra en proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y 29 ENTRE CARRERAS 26 Y 27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE"

- Evaluación de las amenazas: determinación de la ubicación, la severidad y la frecuencia de las amenazas naturales significativas, así como también las descripciones de los impactos esperados.

- Realizar el análisis de prevención de desastres para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y 29 ENTRE CARRERAS 26 Y 27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE"

## 5. ANÁLISIS DE LA AMENAZA

Este análisis consiste en identificar las amenazas naturales y antrópicas que podrían darse en un espacio y en un período de tiempo determinados, con suficiente magnitud para producir daños físicos, económicos y ambientales en el proyecto que se esté formulando. Para ello será necesario saber qué tipos de amenazas pueden existir en la zona en la que se localice.

## 6. IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA

De acuerdo con el origen o con las causas que pueden generar las amenazas, se clasifican en: exógenas, cuando provienen del exterior del proyecto, obra o actividad que se evalúa, que a su vez pueden ser naturales (originadas por fenómenos naturales) o antrópicas (provocadas por actos humanos); y endógenas, cuando tienen lugar al interior del proyecto y son provocadas por procesos de operación o técnicas utilizadas.

Para efectos de evaluación y análisis de las amenazas, se consideran las que mayor probabilidad tienen de presentarse en la zona por presencia de cualquiera de los factores anteriormente nombrados y los que podrían magnificarse en la construcción y operación del Proyecto.

1.7 CLASIFICACIÓN DE LA AMENAZA

| Tipo de amenaza | Amenazas |
|---|---|
| | Movimientos sísmicos. |
| | Desprendimientos de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes. |
| | Orden público y social. |
| | Actos terroristas (bloqueos de vías por grupos insurgentes y– Presencia de campos minados). |
| | Huelgas. |
| | Contaminación del suelo y del agua. |
| | Contaminación del aire por concentración de gases tóxicos. |
| | Vertimiento de aguas de mala calidad por la descarga de fondo. |
| | Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos, entre otros). |
| | Cese de actividades. |
| | Emergencias sanitarias. |

8. SISMOS

Un sismo es una vibración de las diferentes capas de la tierra, que se produce por la liberación de energía que se da al rozarse o quebrarse un bloque de la corteza terrestre. Según las investigaciones científicas modernas, hoy se pueden identificar distintos procesos que causan sismicidad.

1.movimientos por placas tectónicas. Las placas tectónicas son gigantescos fragmentos que abarcan tanto superficies continentales (donde se ubican los continentes), como en el fondo oceánico. Se dividen en fragmentos menores llamados subplacas; y a manera de un gran rompecabezas esférico, componen el planeta. Estas placas que tienen de 1 a 60 kilómetros de grosor, flotan sobre una capa que oscila entre el estado líquido y sólido a altísimas temperaturas.

Esta capa, que tiene aproximadamente 100 kilómetros de grosor, recibe el nombre de atmósfera y a su vez constituye la parte superior de otra estructura terrestre de aproximadamente 2 700 kilómetros de grosor que se llama manto y que cubre lo que se denomina Núcleo Externo e Interno.

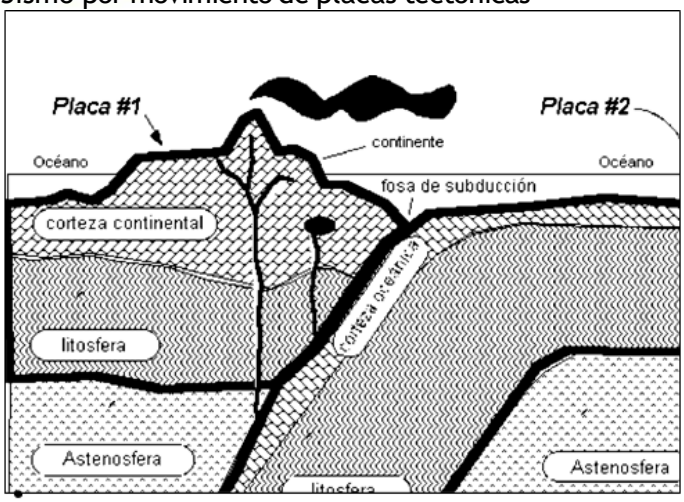
En la atmósfera se producen corrientes de convección (desplazamiento de masas en estado líquido, en este caso es circular), que hacen que las placas se muevan y estos movimientos son los que + provocan sismos debido a que se da una brusca liberación de energía. Esta liberación de energía se produce por tres tipos distintos de movimiento de las placas:

Movimiento divergente o por distensión: En este tipo de movimiento las placas tienden a separarse.

Movimiento convergente o de compresión (choque): en esta clase de movimientos, las placas chocan y una de ellas se hunde (subduce) Generalmente, este movimiento origina el levantamiento de las montañas o la aparición de nuevas, así como la generación de actividad volcánica.

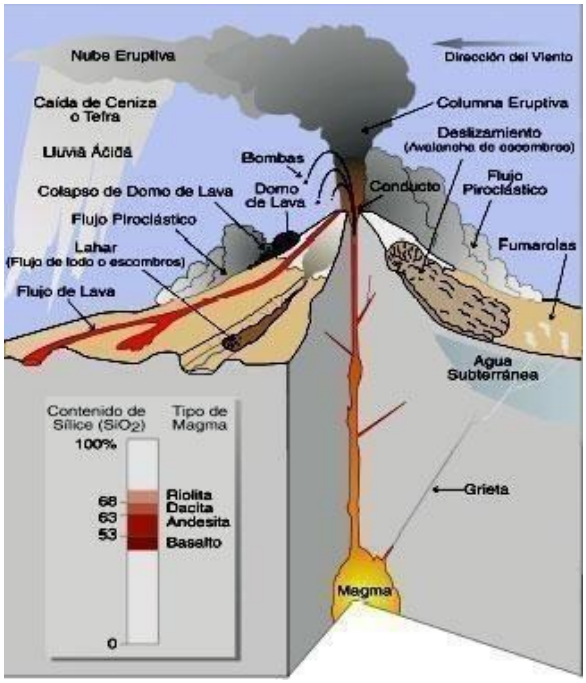
Movimiento de contacto lateral o roce entre placas: el movimiento de contacto lateral, se da porque ambas placas se mueven en direcciones laterales opuestas y las partes donde se dividen ambas, es decir, sus bordes, hacen contacto, se produce un roce, como se observa en la figura 1.

Figura 1. Sismo por movimiento de placas tectónicas




Por acción volcánica: Todo volcán, aunque esté inactivo, tiene su cráter en la cúspide del macizo y una chimenea que es el conducto que va desde la cámara magmática, hasta el cráter en la superficie.
El magma cuando tiende a subir por la chimenea, ejerce una gran presión sobre los estratos superficiales y sobre las paredes internas de la chimenea, presión que, al llegar a su máximo nivel, se libera en forma de energía y produce sismos, que generalmente pueden afectar las zonas aledañas al macizo, incluso la temperatura del magma, ejerce presión que, al liberarse, se traduce en energía y produce sismos, como se observa en la figura 2.

Figura 2. Sismo por acción volcánica



Por rotura de la corteza terrestre: Se conoce como falla local, el proceso de ruptura de la corteza terrestre causado por la acción de los movimientos de placas que se mencionaron.

La falla actúa como un espacio de liberación de energía al interior de las placas y su peligrosidad, se encuentra en el hecho de ser superficial, es decir, por encontrarse próximo a las construcciones humanas, como se observa en la figura 3.

Figura 3. Sismo por falla local



La falla local es el resultado de la interacción entre las placas y generalmente se localizan en zonas donde la corteza terrestre es débil y a lo largo de ellas se encuentran estructuras geológicas fracturadas o rotas. Las fallas son poco visibles en la superficie, ya sea por su profundidad o por estar cubiertas de suelo o vegetación. Entre las características especiales de la falla, está que su actividad no es continua en el tiempo. Esto dificulta el trabajo de comprobación de su existencia, actividad o inactividad.

Otra característica es que, a lo largo de la falla, pueden surgir manantiales profundos o aguas termales. Además, se puede decir que presenta un rasgo tectónico visible y son las cuencas, depresiones o valles intermontanos.

Se conocen tres tipos de movimientos de las fallas locales:

Normal: movimiento que sigue el plano en que se encuentra la falla.

Inverso: movimiento que se da al contrario del plano de la falla.

Lateral: movimiento de roce, que se da siguiendo direcciones distintas en las secciones que componen el plano de la falla.

1.9 INUNDACION

La inundación es el fenómeno por el cual una parte de la superficie terrestre queda cubierta temporalmente por el agua, ante una subida extraordinaria del nivel de ésta. Varias son las causas que provocan y aceleran las inundaciones, en su gran mayoría originadas por razones de índole natural y en menor grado por motivos humanos, como destrucción de cuencas, deforestación, sobre pastoreo, etc.; en ambas situaciones los desastres producidos son cuantiosos.

Las causas más frecuentes que ocasionan inundaciones en el medio son:

- Las fuertes lluvias en un período relativamente corto.
- La persistencia de precipitaciones que rápidamente provocan aumentos considerables en el nivel de los ríos y torrentes hasta causar el desbordamiento.
- El represamiento de un río por derrumbes que obstruyen la cuenca originados por fuertes lluvias o sismos.
- La repentina destrucción de una presa, por causas naturales, humanas o ambas.
- La expansión de un lago o laguna por fuertes o continuas precipitaciones o por represamiento del desagüe.
- El ascenso del nivel del mar causado por fenómenos meteorológicos como temporales, tormentas, marejadas o por tsunamis.

La inundación ocurre cuando la carga (agua y elementos sólidos) rebasa la capacidad normal del cauce, por lo que se vierte en los terrenos circundantes, sobre los que suelen crecer pastos, bosques y cultivos o la existencia de áreas urbanas.
Generalmente, todos los ríos y torrentes poseen en su curso inferior un lecho de inundación, es decir, un área baja a ambos lados del cauce que es cubierta por las aguas en una parte del año.
En la época lluviosa, la cantidad de agua precipitada provoca la saturación de los suelos y un ascenso en su nivel freático por lo cual, si se produce una cantidad adicional de precipitación, se generará un desbordamiento y la consiguiente inundación.

1.9.1 características de la inundación. Los desbordamientos, por lo general tienen un carácter estacional. Es posible apreciar cómo los niveles del río van ascendiendo lentamente alcanzando la altura del desbordamiento. En las inundaciones súbitas, la rapidez en el inicio y desarrollo del fenómeno son las constantes, manifestando su gran capacidad arrasadora. En cuanto a las olas generadas por tormentas y otros fenómenos meteorológicos, es común observar que al llegar al borde del litoral entran anegando extensas zonas costeras.
No existe para el diseño una normativa contra inundaciones, que sea específico, sino más bien otros aspectos sobre la amenaza y la vulnerabilidad dentro del trazo.

1.10 VIENTOS

El aire es indispensable para la vida humana y la naturaleza. Aunque el aire no se puede ver, si se puede sentir, especialmente cuando se convierte en viento, como se observa en la figura 4. El viento es

el aire en movimiento, que se produce por las diferencias de temperatura y presión en la atmósfera. Cuando el aire se calienta asciende y al enfriarse desciende.

Figura 4. Precipitación de aire




El aire caliente se dilata, ocupa más espacio, y tiende a subir y el espacio que queda libre es ocupado por el aire frío, más denso, y cuando baja produce una corriente llamada viento. Si el fenómeno es extremo, es decir, si la corriente es muy fuerte, se presenta el ventarrón o el vendaval. Si se origina y alcanza grandes velocidades se denomina, genéricamente, ciclón tropical.

Huracán: Son manifestaciones violentas del clima y cuyos síntomas son lluvias intensas, vientos de fuertes a fuertísimos y posteriormente problemas de precipitación lenta.

Depresión tropical: Es el nacimiento del huracán, se caracteriza por los vientos máximos de 60 km/h.

1.11 INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales, que pueden definirse como la propagación libre e ilimitada del fuego y cuya acción consumen pastos, matorrales, arbustos y árboles. En su mayoría, son producidos por el manejo descuidado del fuego y ocasionalmente por causas naturales como los rayos. Los efectos del fuego en los bosques son principalmente los siguientes:

- Eliminación de las áreas boscosas. Pérdidas económicas.
- Pérdida del horizonte agrícola. Pérdida de biodiversidad.
- Aumento de gases de efecto invernadero. Aumento de la temperatura ambiental.
- Incremento de los efectos erosivos del viento y del agua.

## 2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Análisis de las amenazas identificadas en la subregión sabanas donde se localiza el área geográfica del proyecto.

Esta Subregión comprende los municipios de Los Palmitos, Corozal, San Pedro, Buenavista, Sincé, Galeras, Betulia, El Roble, Sampués y Los Palmitos. Ha enfrentado las amenazas registras en la siguiente Tabla.

[redacted]. Las Amenazas Identificadas y Priorizadas en la Sabana

| AMENAZAS | FRECUENCIA | INTENSIDAD | TERRITORIO AFECTADO | CALIFICACIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Vendavales | Baja | Baja | Media | Media |
| Sequías | Alta | Baja | Alta | Alta |
| Vientos Fuertes | Alta | Media | Alta | Alta |
| Ceráunicas | Alta | Media | Alta | Alta |
| Avenidas Torrenciales | Alta | Media | Alta | Alta |
| Fallas Geológicas | Baja | Baja | Media | Media |
| Remoción en Masa | Baja | Baja | Baja | Baja |
| Incendios Forestales | Alta | Media | Media | Alta |
| Degradación de Rec. Naturales | Alta | Alta | Baja | Alta |
| Contaminación | Alta | Baja | Baja | Media |
| Aglomeraciones de Público | Alta | Alta | Media | Alta |
| Derrame | Media | Baja | Baja | Media |
| Fugas | Media | Baja | Baja | Media |
| Explosiones | Baja | Baja | Baja | Baja |
| Incendios Estructurales | Media | Media | Baja | Media |
| Contaminación Tecnológica | Media | Baja | Baja | Media |

Fuente: Plan Departamental de Gestión del Riesgo SUCRE. Gobernación de Sucre. 2013.

### 2.1 CAMBIO CLIMÁTICO

Los fenómenos asociados a los eventos El Niño y La Niña influyen en el clima del mundo entero con consecuencias que pueden llegar a ser dramáticas en lo que se refiere a: los excesos o déficit de agua (inundaciones, sequías, ciclones o incendios), lo que afecta altamente el normal desarrollo de las actividades económicas y la construcción en este caso de proyectos, primero por los sobre costos en los retrasos de las obras y en casos desfavorables, pérdidas humanas y materiales.

Esta influencia es compleja y varía a menudo, de un lugar a otro o de un evento El Niño a otro, pues la anomalía global (El Niño) altera las condiciones atmosféricas locales, por diferentes razones, las cuales son responsables a su vez del clima y de las precipitaciones de cada sitio.
Las estimaciones de tendencias climáticas, es una de las mayores incertidumbres a las que deberá enfrentarse el proyecto al momento de su construcción, pues aunque se tenga en cuenta que la zona

del proyecto, presenta un comportamiento bimodal de la precipitación caracterizado por dos períodos húmedos: uno entre abril y junio, y otro entre septiembre y noviembre, donde octubre es el mes más lluvioso y enero el más seco; el cambio climático puede presentarse en cualquier época, alterando las condiciones preestablecidas para la zona. Fenómenos que se considerarán para la minimización de los riesgos que de éstos se puedan derivar.

1.Impactos del fenómeno del niño en Colombia. El fenómeno El Niño se manifiesta directamente en la costa Pacífica colombiana con incrementos de la temperatura superficial del mar y aumentos del nivel medio del mar.

Los cambios en el régimen de lluvias y en el de evaporación, relacionados con los fenómenos El Niño, hasta ahora registrados, han traído como consecuencia alteraciones en los procesos naturales que conforman el ciclo hidrológico y han afectado la dinámica y la distribución, en el espacio y en el tiempo, de la oferta hídrica en las diferentes regiones del país, tanto en términos de cantidad, como de calidad.

Por la disminución considerable en algunas zonas y por exceso de lluvia en otras, se ha visto afectada la disponibilidad normal del agua que es retenida por la vegetación, la que se evapora desde las diferentes superficies, la que se infiltra para alimentar el subsuelo y los almacenamientos subterráneos y, por consiguiente, los caudales de las diferentes corrientes y cuerpos de agua que surten la demanda en el territorio colombiano.

2.Impactos del fenómeno de la niña en Colombia. Las alteraciones en el patrón pluviométrico de Colombia a causa del fenómeno de La Niña, ocasionan excedentes de precipitación (entre 20 y 40% de los valores normales) que se registran en forma muy localizada en áreas del nororiente, centro y sur de la región Andina y el nororiente de la región Caribe.

Núcleos muy puntuales de excedentes severos (mayores del 40%) se registran en la Guajira, norte de Magdalena, los Santanderes, Cundinamarca y un sector fronterizo entre Tolima y Valle.

En Colombia, después de una irrupción de La Niña, que dejó 120.000 damnificados por aguaceros e inundaciones, en el año 2009 El Niño ha disminuido el caudal de ríos, causado una ola de calor y alentados incendios de vegetación.

Los incendios forestales en Colombia alcanzan incluso los páramos andinos, por tener una vegetación más rica en pajonales que se resecan con la falta de agua. Siete mil incendios forestales, la reducción del 7 por ciento en la producción agrícola, una disminución del 30 por ciento en la oferta de leche, alrededor de 500.000 hectáreas de pastos secos, unos 300 ríos y quebradas secos y un país al borde del racionamiento eléctrico es el balance, en Colombia, de las consecuencias del fenómeno de la Niña.

2.2 VENDAVALES Y VIENTOS FUERTES ACOMPAÑADOS DE TORMENTAS ELÉCTRICAS.

En la zona de intervención del proyecto no se han presentados desastres en los últimos años, solo en los municipios de Sincelejo, Sampués y Los Palmitos; en los cuales es ocasionado el desteche y deterioro de 35.000 viviendas, 40 instituciones educativas, 6 hospitales, 8 centros de salud, e

instalaciones oficiales, la caída de árboles la obstrucción de importantes vías de comunicación terrestre, la suspensión del fluido eléctrico y el suministro de agua potable residencial, acompañado de daños significativos en los cultivos (300.000 Hectáreas) y en las instalaciones físicas de la alcaldía del municipio de Sampues. Esta amenaza es media para el proyecto.

## 3. CERÁUNICAS

Es un fenómeno atmosférico donde las nubes, por causa de la fricción del viento se cargan eléctricamente y lo descargan a la tierra llamándose rayos. En la sabana sucreña, existe la amenaza ceráunica, donde ya han sido reportados varios casos de muertes de animales y de daños de infraestructuras eléctricas por cuenta de los rayos. Esta amenaza es alta para el proyecto.

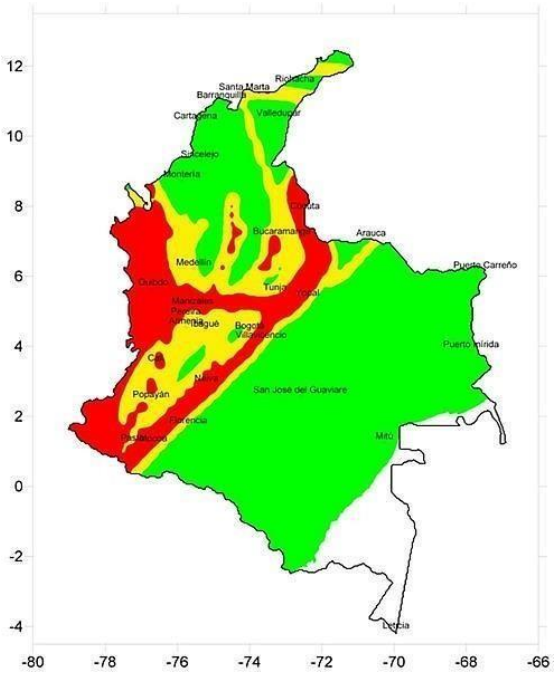
## 4. AVENIDAS TORRENCIALES

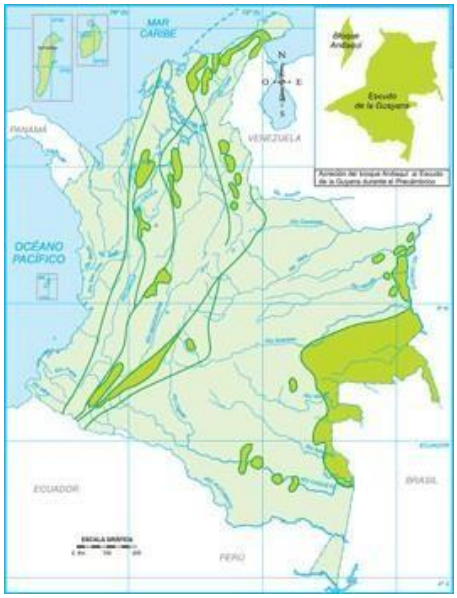
Son un tipo de movimiento en masa llegando a transportar volúmenes importantes de sedimentos y escombros con velocidades peligrosas para los habitantes e infraestructura. Su causa está muy relacionada con lluvias abundantes en la parte alta y media de las cuencas; cobertura vegetal deficiente y suelos con baja capacidad de infiltración que permiten la rápida concentración del escurrimiento superficial, produciendo grandes caudales capaces de arrastrar enormes cantidades de materiales a gran velocidad que arrasan todo lo que encuentran a su paso. Esta amenaza es alta para el proyecto.

## 5. SISMOS

El departamento de Sucre se encuentra ubicado en la zona de sismicidad media. La subregión sabanas ha experimentado sismos, pero ninguno de alto impacto social.

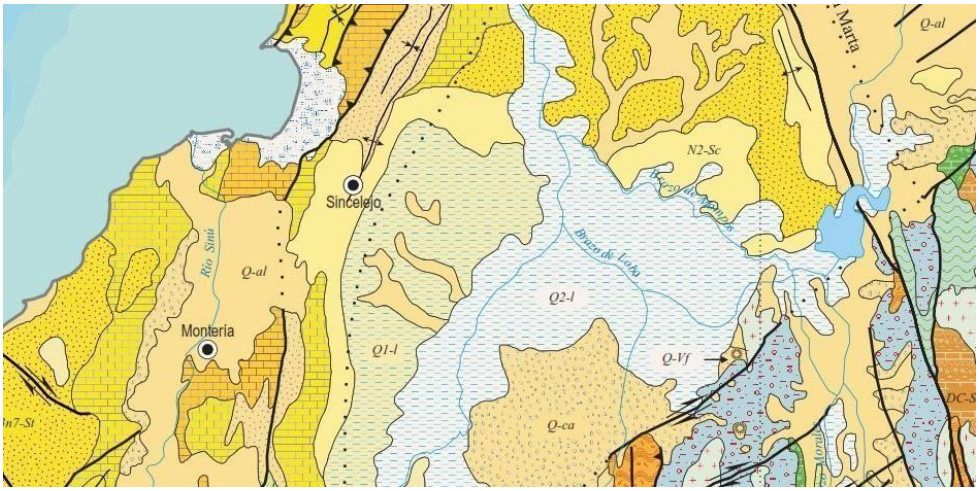
Figura 5. Mapa de sísmico en Colombia



En general los diferentes rasgos geológicos y tectónicos de Colombia son el producto de convergencia entre la placa de Nazca, del Caribe y el bloque andino (Placa Suramericana). Las siguientes son los sistemas de fallas y las fallas notables de tipo local y regional del país de conformidad con el Boletín Geológico del Ingeominas.

Figura 6. Mapa geológico de Colombia en el área de estudio




## 6. REMOCIÓN EN MASA

La remoción en masa es un proceso que depende fundamentalmente de la gravedad y su acción se desencadena exclusivamente en zonas de pendientes elevadas cuando los materiales de las Laderas se desplazan pendiente abajo. Existen diferentes tipos de movimiento de Remoción en masa que varían en su geometría, velocidad, contenido de agua, etc. Dentro de los más conocidos se encuentran los deslizamientos de tierra, las avalanchas y las caídas de rocas. Los primeros son fenómenos locales que se generan comúnmente debido a que la masa de roca en la ladera pierde adherencia debido al sobrepeso que adquiere debido a la acumulación de agua de infiltración de lluvia y su efecto lubricante. Esta amenaza es baja para el proyecto.

## 7. LOS INCENDIOS FORESTALES

Entre las causas de la deforestación se encuentran los incendios forestales, que pueden definirse como la propagación libre e ilimitada del fuego y cuya acción consume pastos, matorrales, arbustos y árboles. En su mayoría, son producidos por el manejo descuidado del fuego y ocasionalmente por causas naturales como los rayos. Los efectos del fuego en los bosques son principalmente los siguientes:

- Eliminación de las áreas boscosas.
- Pérdidas económicas.
- Desaparición o disminución de los recursos hídricos.
- Erosión.
- Pérdida de biodiversidad.
- Aumento de gases de efecto invernadero.
- Aumento de la temperatura ambiental.
- Incremento de los efectos erosivos del viento.
- Disminución de la humedad

En este escenario Corozal por estar en la subregión sabanas y al llegar la temporada seca los incendios forestales o quemas de pastizales son el pan de cada día en la temporada seca, los cuales son frentes de fuego no controlado en grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita o gradual; en general produce daños materiales, lesiones, pérdida de vidas humanas y el deterioro al ambiente.

Generalmente se producen en periodos largos e intensos de temporada seca detonados por prácticas culturales inadecuadas.

8. LA DEGRADACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Por causa del descuido medio ambiental, la tala de árboles, la inadecuada disposición final de residuos sólidos. Por ejemplo; durante los años 1970 hasta 1992 en los municipios de Buenavista y San Pedro ocurrió una deforestación feroz y así poder emplear las tierras para el cultivo del algodón trayendo como consecuencia la infertilidad del suelo, la transformación del paisaje natural y la sobrecarga del ambiente con pesticidas y herbicidas. Aún, en la actualidad, en el municipio de San Pedro está ocurriendo una nueva degradación de los suelos por causa de la explotación de combustibles fósiles. Esta amenaza es alta para el proyecto.

9. CONTAMINACIÓN

Producto del mal manejo de los residuos líquidos y sólidos, la liberación de gases de efecto invernadero, de las actividades mineras ilegales o descuidadas, del empleo de sustancias químicas empleadas en el sector agrícola y el derrame de combustibles fósiles. Esta amenaza es media para el proyecto.

10. AGLOMERACIONES DE PÚBLICO

Como en el caso de las festividades y/o encuentros culturales de las distintas poblaciones, las actividades turísticas y actividades ciudadanas como marchas y manifestaciones públicas. Esta amenaza es alta para el proyecto.

11. DERRAME, FUGAS Y EXPLOSIONES

Cuando por actos terroristas se busca destruir La infraestructura de los hidrocarburos como son las tuberías de gas y petróleo, o Cuando se busca perforar las tuberías de gasolina con el fin de hurtarla. Así es el caso del Municipio de San Pedro y los Palmitos, donde las excavaciones y explotación de combustibles fósiles están deteriorando el suelo, contaminando el aire y las represas superficiales de aguas lluvia. Esta amenaza es media para el proyecto.

## 2.12 ESCENARIO DE OCURRENCIA DE LAS AMENAZAS IDENTIFICADAS

Los escenarios de ocurrencia de contingencias, se establecen a partir de la relación existente entre las obras que comprenden el Proyecto y los espacios donde se desarrollan.

En la tabla siguiente, se presentan los escenarios donde ocurren los eventos identificados y los Elementos del medio que serían afectados por su presencia.

| Amenazas | Escenario | Elementos afectados |
|---|---|---|
| Movimientos sísmicos | Área de influencia directa e indirecta del proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• Personal que labora en el Proyecto Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto |
| Desprendimientos de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes | Zonas de disposición de sobrantes de excavación, vías de acceso, sitios de obras | • Comunidades presentes en el área de influencia directa<br>• Recurso hídrico superficial<br>• Recurso suelo<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto<br>• Recurso biótico (flora) |
| Asaltos o Robos | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área d influencia Comunidad vinculada a las obras de Proyecto<br>• Infraestructura física existente Obras del Proyecto |
| Sabotajes | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área d influencia Comunidad vinculada a las obras de<br>• Proyecto Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto |
| Secuestros | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área d influencia Comunidad vinculada a las obras de Proyecto<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto |
| Paros Cívicos | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área d influencia<br>• Comunidad vinculada a las obras de Proyecto<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto |

| Amenazas | Escenario | Elementos afectados |
|---|---|---|
| Actos terroristas (bloqueos de vías por grupos insurgentes) | Área de influencia directa del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• Personal que labora en el Proyecto Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto |
| Huelgas | Área de influencia directa e Indirecta del Proyecto. | • Comunidades presentes en el á r e a de influencia Comunidades vinculadas a las<br>• obras del Proyecto<br>• Infraestructura física Existente<br>• Vías de acceso |
| Contaminación del suelo yel | | |

| | | |
|---|---|---|
| agua | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Recurso suelo |
| Contaminación del aire por concentración de gases tóxicos | Área de influencia directa del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia directa<br>• Recurso aire |

| Amenazas | Escenario | Elementos afectados |
|---|---|---|
| | | • Comunidad vinculada a las |
| Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos) | Área de influencia directa del Proyecto | • Comunidad a las vinculada obras del Proyecto |
| Emergencias sanitarias | Área de influencia directa del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia directa Comunidad vinculada a las obras del Proyecto |

## 2.13 CALIFICACIÓN DE AMENAZAS

La calificación de las amenazas se relaciona con la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado. Esta probabilidad depende de las características del evento, de las condiciones específicas de construcción y operación del proyecto y de su interacción con el entorno. Para la calificación de las amenazas identificadas en el Proyecto, se proponen las siguientes cinco categorías cada una con su respectivo puntaje, que califica la mayor o menor probabilidad de ocurrencia. Entre más alta la calificación, mayor es la probabilidad de que se materialice la amenaza.

| Categoría de la amenaza | Descripción | Puntaje |
|---|---|---|
| Frecuente | Cuando puede suceder una vez cada año durante la vida útil de un proyecto (o sea, una relación 1/1) | 5 |
| Probable | Cuando puede suceder una vez cada cinco años (1/5) | 4 |
| Ocasional | Cuando puede suceder una vez cada diez años (1/10) | 3 |
| Remota | Cuando puede suceder una vez cada veinticinco años (1/25) | 2 |
| Improbable | Cuando puede suceder una vez cada cincuenta años (1/50) | 1 |

### 2.14.1 Calificación de las amenazas para el proyecto

| Amenazas | Escenario | Elementos afectados | Calificación de la Amenaza (probabilidad | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Categoría | Puntaje |
| Movimientos sísmicos | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto | Remota | 2 |
| Desprendimientos bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes | Zonas de disposición de sobrantes de excavación, vías de acceso, sitios de obras | • Comunidades presentes en el área de<br>• influencia directa.<br>• Recurso hídrico superficial<br>• Recurso suelo<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto | Remota | 2 |
| Asaltos o Robos | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• Comunidad vinculada a las obras del Proyecto<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto | Probable | 4 |
| Sabotajes | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• Comunidad vinculada a las obras del proyecto<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del proyecto | Probable | 4 |
| Secuestros | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• Comunidad vinculada a las obras del Proyecto<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto | Remota | 2 |
| Paros Cívicos | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• Comunidad vinculada a las obras del Proyecto<br>• Infraestructura física existente Obras del | Probable | 4 |
| Actos terroristas (bloqueos de vías por grupos insurgentes) | Área de influencia directa del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• comunidad vinculada a las obras del Proyecto<br>• Infraestructura física existente<br>• Obras del Proyecto | Remota | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Huelgas | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto. | • Comunidades presentes en el área de influencia<br>• Comunidades vinculadas a las<br>• obras del Proyecto Infraestructura física existente<br>• Vías de acceso | Probable | 4 |
| Movimientos sísmicos inducidos por el proyecto | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia Infraestructura física<br>• existente<br>• Obras del Proyecto | Improbable | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Contaminación del suelo y el agua por aporte de sustancias deletéreas | Área de influencia directa e indirecta del Proyecto | • Recurso suelo | Remota | 2 |
| Contaminación del aire | Área de influencia directa del Proyecto | • Comunidad vinculada a las obras del Proyecto<br>• Recurso aire | Ocasional | 3 |
| Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos) | Área de influencia directa del Proyecto | • Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | Probable | 4 |
| Cese de actividades | Área de influencia directa del Proyecto | • Proyecto | Probable | 4 |
| Emergencias sanitarias | Área de influencia directa del Proyecto | • Comunidades presentes en el área de influencia directa Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | Probable | 4 |

## 2.15 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VULNERABLES

El término vulnerabilidad se refiere al "nivel o grado al cual un sujeto o elemento expuesto puede verse afectado cuando está sometido a una amenaza, depende del grado de exposición, de la protección, de la reacción inmediata, de la recuperación básica y de la reconstrucción, donde el sujeto amenazado es aquel que compone el contexto social o material de una comunidad; como los habitantes y su propiedad; los servidos públicos, etc."; la vulnerabilidad de los recursos socio - ambientales presentes en el área de influencia del proyecto.

Para calificar la vulnerabilidad frente a las amenazas identificadas para el Proyecto se utilizan cuatro categorías (véase la Tabla 9.8), las cuales se asocian con la gravedad de las consecuencias que se pueden ocasionar sobre el ambiente y las personas. Entre más vulnerable sea un sistema, mayores daños puede sufrir por la ocurrencia de un evento contingente o amenazante.

Tabla 9.8 Criterios para calificar la Vulnerabilidad

| Categoría de las consecuencias | Descripción | Puntaje |
|---|---|---|
| Insignificantes | Genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efecto secundario y recuperables de manera inmediata o reversibles. | 1 |
| Leves | Genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, de efecto directo y recuperable o | 2 |
| Graves | Genera consecuencias de alta intensidad, extensas, temporales, de efecto directo, mitigable o reversible en el largo plazo. | 3 |
| Catastróficas | Genera consecuencias de muy alta intensidad, muy extensas, permanentes, de efecto directo. | 4 |

Fuente: Revista EPM. El Concepto del riesgo ambiental y su evaluación. Julio Eduardo Zuluaga U. y Jorge Alonso Arboleda G. Medellín, volumen 15, No 3, enero – abril de 2005

Para establecer la vulnerabilidad de distintos componentes, es necesario conocer los aspectos de las personas como el conocimiento del riesgo, el nivel de capacitación y la organización; de las instituciones, como la capacidad de respuesta, la organización individual y colectiva y los recursos disponibles; y de los bienes relacionados, como líneas vitales, infraestructura esencial, edificios claves y sitios críticos.

## 2.16 CALIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD PARA EL PROYECTO

| Amenazas | Elementos afectados | Calificación de la Vulnerabilidad | |
|---|---|---|---|
| | | Categoría | Puntaje |
| Movimientos sísmicos | Comunidades presentes en el área de influencia | Grave | 3 |
| | Infraestructura física existente | Grave | 3 |
| | Obras del Proyecto | Grave | 3 |
| Desprendimientos bloques, deslizamientos derrumbes y desestabilización de taludes | Comunidades presentes En el área de influencia directa. | Insignificantes | 1 |
| | Recurso hídrico superficial | Insignificantes | 1 |
| | Recurso suelo | Insignificantes | 1 |
| | Infraestructura física existente | Insignificantes | 1 |
| | Obras del Proyecto | Insignificantes | 1 |
| Asaltos o robos | Comunidades presentes en el área influencia | Leve | 2 |
| | Comunidad vinculada a las obras del | Leve | 2 |
| | Infraestructura física existente | Leve | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Obras del Proyecto | Leve | 2 |
| Sabotajes | Comunidades presentes en el área influencia | Leve | 2 |
| | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | Leve | 2 |
| | Infraestructura física existente | Leve | 2 |
| | Obras del Proyecto | Leve | 2 |
| Secuestros | Comunidades presentes en el área influencia | Leve | 2 |
| | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | Leve | 2 |
| | Infraestructura física existente | Leve | 2 |
| | Obras del Proyecto | Leve | 2 |
| Paros cívicos | Comunidades presentes en el área de influencia | Leve | 2 |
| | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | Leve | 2 |
| | Infraestructura física existente | Leve | 2 |
| | Obras del Proyecto | Leve | 2 |
| Actos terroristas (bloqueos vías por grupo insurgentes) | Comunidades presentes en el área influencia | Leve | 2 |
| | Comunidad vinculada a las obras del | Leve | 2 |
| | Infraestructura física existente | Leve | 2 |
| | Obras del Proyecto | Leve | 2 |
| Huelgas | Comunidades presentes en el área influencia | Leve | 2 |
| | Comunidades vinculadas a las obras del Proyecto | Leve | 2 |
| | Infraestructura física existente | Leve | 2 |
| | Vías de acceso | Leve | 2 |
| Movimientos sísmicos inducidos por el proyecto | Infraestructura física existente | Leve | 2 |
| | Obras del Proyecto | Leve | 2 |
| | Comunidades presentes en el área de influencia | | |
| Contaminación bacteriológica y físico-química de aguas | Comunidades presentes en el área de influencia directa | Leve | 2 |
| | Recursos hídricos superficiales subterráneos | Leve | 2 |
| | Recurso biótico (fauna íctica) | Leve | 2 |
| Contaminación del suelo y el agua. | Recurso suelo | Insignificante | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Contaminación del aire | Comunidad vinculada a las obras del proyecto | Leve | 2 |
| | Recurso Aire | Leve | 2 |
| Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos) | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | Grave | 3 |
| Cese de actividades | Proyecto | Grave | 3 |
| Emergencias sanitarias | Comunidades presentes en el área de influencia directa | Leve | 2 |
| | Comunidad vinculada a las obras del proyecto | Leve | 2 |

## 3. ANÁLISIS DE RIESGOS

### 1. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

Teniendo en cuenta que el riesgo hace referencia a la relación entre la amenaza y la vulnerabilidad, se identifican y califican las amenazas o eventos contingentes asociados al Proyecto (probabilidad de ocurrencia de una amenaza) y se determina la vulnerabilidad del entorno que podría verse afectado por la ocurrencia de dicho evento (intensidad o severidad de consecuencias potenciales), para finalmente conocer el riesgo de cada evento.

### 2. VALORACIÓN DE RIESGOS

Una vez establecidos los eventos contingentes, se procede a estimar el nivel de riesgo que estos tienen, mediante la combinación de la calificación de las amenazas que dan lugar a los diferentes eventos y la vulnerabilidad de los elementos socio-ambientales presentes en el área de influencia; definiendo pues el riesgo como el producto de la amenaza por la vulnerabilidad.

Riesgos aceptables. Son los riesgos que no representan una amenaza significativa para el ambiente y sus consecuencias no son graves. Son los de menor prioridad, alcance y destinación de recursos para su atención. Son los riesgos con los cuales se dice que “se puede convivir”.

Riesgos tolerables: son riesgos que tienen un nivel de amenaza alto y pueden ocasionar daños más significativos sobre el ambiente y la población, por lo que requieren del diseño e implementación de planes de atención que implican una mayor disponibilidad de recursos y se deben incluir sistemas de monitoreo. Estos riesgos deben ser atendidos con un nivel secundario de prioridad.

Riesgos críticos: son riesgos que pueden causar daños graves sobre el ambiente y la comunidad, requieren planes de atención prioritarios y a corto plazo, con alta disponibilidad de recursos y con un monitoreo intenso.

Tabla 9.11 Rango de valoración de Riesgo

| Rango (Amenaza x Vulnerabilidad) | Tipo de Riesgo |
|---|---|
| 1 – 4 | Aceptable |
| 5 – 8 | Tolerable |

| | |
|---|---|
| > 9 | Crítico |

Fuente: Integral S.A.

Considerando el resultado obtenido de la calificación de la amenaza y la evaluación de la vulnerabilidad para los eventos contingentes o amenazantes identificados para el proyecto en estudio, se presenta en la Tabla 9.11 la determinación del nivel de riesgo.

## 3.3 NIVEL DE RIESGO PARA EL PROYECTO

| Amenazas | Elementos afectados | Evaluación del Riesgo | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Amenaza | Vulnerabilidad | Nivel de Riesgo |
| Movimientos sísmicos | Comunidades presentes en el área de influencia | 2 | 3 | 6 |
| | Infraestructura física existente | 2 | 3 | 6 |
| | Obras del Proyecto | 2 | 3 | 6 |
| Desprendimientos bloques, deslizamientos derrumbes y desestabilización de taludes | Comunidades presentes en el área de influencia directa. | 2 | 1 | 2 |
| | Recurso hídrico superficial | 2 | 1 | 2 |
| | Recurso suelo | 2 | 1 | 2 |
| | Infraestructura física existente | 2 | 1 | 2 |
| Asaltos o robos | Comunidades presentes en el área de influencia | 4 | 2 | 8 |
| | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | 4 | 2 | 8 |
| | Infraestructura física existente | 4 | 2 | 8 |
| | Obras del Proyecto | 4 | 2 | 8 |
| Sabotajes | Comunidades presentes en el área de | 4 | 2 | 8 |
| | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | 4 | 2 | 8 |
| | Infraestructura física existente | 4 | 2 | 8 |
| | Obras del Proyecto | 4 | 2 | 8 |
| Secuestros | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | 2 | 2 | 4 |
| | Infraestructura física existente | 2 | 2 | 4 |
| | Obras del Proyecto | 2 | 2 | 4 |
| | Comunidades presentes en el área de influencia | 2 | 2 | 4 |
| Paros cívicos | Comunidades presentes en el área de influencia | 4 | 2 | 8 |
| | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | 4 | 2 | 8 |
| | Infraestructura física existente | 4 | 2 | 8 |
| | Obras del Proyecto | 4 | 2 | 8 |
| Actos terroristas (bloqueos vías por grupo insurgentes) | Comunidades presentes en el área de influencia | 2 | 2 | 4 |
| | Comunidad vinculada a las obras del Proyecto | 2 | 2 | 4 |
| | Infraestructura física existente | 2 | 2 | 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Obras del Proyecto | 2 | 2 | 4 |
| Huelgas | Comunidades presentes en el área de influencia | 4 | 2 | 8 |
| | Comunidades vinculadas a la s obras del Proyecto | 4 | 2 | 8 |
| | Infraestructura física existente | 4 | 2 | 8 |
| | Vías de acceso | 4 | 2 | 8 |
| Movimientos sísmicos inducidos por el proyecto | Infraestructura física existente | 1 | 2 | 2 |
| | Obras del Proyecto | 1 | 2 | 2 |
| | Comunidades presentes en el área de influencia | 1 | 2 | 2 |
| Contaminación bacteriológica y físico- química de aguas | Comunidades presentes en el área de influencia directa | 1 | 2 | 2 |
| | Recursos hídricos superficiales subterráneos superficiales | 1 | 2 | 2 |
| | Recurso biótico (Fauna) | 1 | 2 | 2 |
| Contaminación del suelo y el agua | Recurso suelo | 2 | 1 | 2 |
| Contaminación del aire | Comunidad vinculada a las obras del proyecto | 3 | 2 | 6 |
| | Recurso Aire | 3 | 2 | 6 |
| Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos) | Comunidad vinculada a las obras del proyecto | 2 | 3 | 6 |
| Cese de actividades | Proyecto | 4 | 3 | 12 |
| Emergencias sanitarias | Comunidades presentes en el área de influencia | 4 | 2 | 8 |
| | Comunidad vinculada a las obras del proyecto | 4 | 2 | 8 |

## 4. PLAN DE CONTINGENCIA

La razón de ser del Plan de Contingencia para el Proyecto es proponer unas estrategias que permitan identificar y analizar los riesgos que puedan suceder durante la construcción y operación del Proyecto, definiendo para ellos lineamientos de prevención, atención y restauración de las contingencias previstas.

El Plan de Contingencias (PDC) planteado para el Proyecto, se define como un conjunto integrado de recursos humanos y económicos, instrumentos técnicos, normas generales, reglas e instrucciones, que tienen como finalidad suministrar los elementos de juicio necesarios para la toma oportuna de decisiones, que permitan una respuesta inmediata y eficiente ante la ocurrencia de un desastre que altere las condiciones ambientales, sociales y económicas del área de influencia del proyecto. A su vez, se pretenden plantear primero las medidas preventivas, de atención y de recuperación que respondan a los riesgos identificados, para posteriormente y de manera concreta, determinar la organización, los medios técnicos y humanos que se requieran para llevar a cabo este plan.

1. PLAN DE ACCIÓN

1.Programas comunicacionales. A partir de las características de la región, se diseñan los programas de información, educación y mantenimiento para el personal del Proyecto y las comunidades del área de influencia indirecta para el medio social (municipio de Corozal). Estos programas buscan informar y comunicar a las comunidades que se verán directamente afectadas, sobre los riesgos y las medidas que se plantean en el presente Plan, así como prevenir y disminuir la posibilidad que ocurran eventos inesperados y que causen graves daños sobre el entorno y la población, por medio del conocimiento previo de los posibles riesgos.

2.Programa de información. La implementación de un sistema de información durante la etapa de construcción del proyecto es necesaria para garantizar el éxito en la prevención y si es el caso, atención de un evento contingente, así como de la restauración de los componentes afectados por la ocurrencia del mismo.

2. OBJETIVOS

1. objetivo general

Plantear un programa en el que se vinculen las administraciones locales, las fuerzas vivas, las comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto y al personal que labora en él, con el fin de presentar las medidas de prevención, atención y recuperación propuestas para los riesgos identificados para el Proyecto.

2. objetivos específicos

- Informar a las comunidades, trabajadores del Proyecto, instituciones, entidades y organizaciones interesadas, sobre los riesgos identificados para el Proyecto y sus respectivas medidas.

- Establecer un contacto directo con las comunidades y los actores interesados, para brindarles la información correspondiente a los riesgos identificados para el proyecto y sus respectivas medidas.

- Favorecer un clima de confianza y credibilidad hacia el Proyecto para prevenir y disminuir los conflictos.

2. POBLACIÓN BENEFICIADA

De manera general este programa debe dirigirse a un grupo a saber: el personal adscrito al Proyecto y las personas que habitan en el área de influencia, haciéndolo más intensivo para las personas que se ven directamente afectadas por las emergencias. Cuando se habla de las personas que habitan en el área de influencia indirecta para el medio social, entonces se hace referencia al personal de la obra. Para el caso específico, este programa se dirigirá a las siguientes comunidades: de los barrios aledaños al sitio del proyecto. También se incluyen las instituciones, comunidades, organizaciones sociales y comunitarias.

4. METODOLOGÍA

Se implementarán como mecanismo de participación, los talleres prácticos y reuniones, de manera que se genere confianza y buenas relaciones entre estos y asegurar el cumplimiento y buen funcionamiento del Plan de Contingencia. Para estos talleres se usarán medios visuales y auditivos, con ilustraciones y lenguaje sencillos, de fácil comprensión para todas las personas, facilitando así la interacción entre el dueño del proyecto y las comunidades.

1. Actividades.

- Socializar a la comunidad y las entidades externas interesadas, los riesgos que se identificaron a lo largo de la construcción y operación del Proyecto.
- Se debe hacer especial énfasis en la información concerniente a los comités locales de prevención y atención de desastres y de las brigadas que hacen parte de las medidas de atención del Plan de Contingencia, ya que cumplen un papel fundamental en la implementación y puesta en marcha del mismo.
- También debe tratarse el tema de señalización para quienes laboran en el Proyecto, ya que esto es fundamental al momento de evitar y actuar ante una emergencia

2.Evaluación. Se evaluará cada taller o reunión, a través de un formato de evaluación de las actividades realizadas.

5. SUBPROGRAMA DE EDUCACIÓN

1. Objetivo general

- Concientizar a la población del área de influencia y a los que laboran en el Proyecto, sobre la importancia de conocer los posibles riesgos y las medidas que se plantean para cada uno de los riesgos.

2. Objetivos específicos

- Señalar los riesgos que pueden presentarse durante la construcción y operación del Proyecto.
- Fomentar en los empleados del Proyecto, actitudes responsables con las normas de salud ocupacional y seguridad industrial dentro de sus actividades cotidianas, mediante acciones educativas en el proceso de inducción y los talleres que se planteen para el subprograma de educación.
- Elaborar estrategias de formación para las comunidades, trabajadores del Proyecto, instituciones, entidades y organizaciones interesadas, sobre los riesgos identificados en el Proyecto y sus respectivas medidas preventivas y de atención.
- Detectar las necesidades concretas de capacitación, a partir de la definición colectiva de prácticas que empeoren o atenten contra la ocurrencia de un evento contingente que pueda afectar la población.
- Contribuir con la inserción adecuada del Plan de Contingencia entre las comunidades del área de influencia y de los trabajadores del Proyecto.

3.Población beneficiada. De manera general estos programas deben dirigirse a dos grupos a saber: el personal adscrito al Proyecto y las personas que habitan en el área de influencia, haciéndolo más intensivo para las personas que se ven directamente afectadas por las emergencias.

4.Metodología. A través de entidades expertas en el tema de riesgos y para el personal que labora en el Proyecto, se dictarán talleres acerca de los riesgos que se pueden presentar durante las etapas de construcción y operación del mismo, ya sean por motivos naturales, antrópico u operacionales; de las medidas preventivas y de atención que se proponen para cada riesgo; de cómo se debe actuar en caso de una emergencia; del comportamiento en los sitios de trabajo y de procedimientos constructivos. También se hará una selección del personal que realiza labores específicas y maneja maquinaria especializada, ya sea dentro de la zona del Proyecto o fuera de ésta, para programar con ellos una capacitación especial acerca del conocimiento y manejo de los equipos que utilizan.

5.Actividades. Mostrar videos de emergencias por causas naturales, antrópicas u operacionales, que tengan relación con los riesgos identificados para el Proyecto. Talleres en los que se socialicen las medidas preventivas, que permitirán la disminución en la probabilidad de ocurrencia de un evento contingente. Incluir también las medidas de salud ocupacional y seguridad industrial con las que deben cumplir para su propia seguridad.

Talleres en los que se transmitan las medidas de atención para los riesgos identificados, se informe de los comités y brigadas que se conforman para su atención y la participación de entidades externas al proyecto.

6.Evaluación. Se evaluará taller o reunión, a través de un formato de evaluación de las actividades realizadas.

## 6. SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN

### 1. Objetivo general

Capacitar a la comunidad y a los trabajadores del Proyecto en el manejo de los riesgos que puedan presentarse en las etapas de construcción y operación del Proyecto.

### 2. Objetivos específicos

- Capacitar al personal sobre cómo afrontar y apoyar los riesgos, basados en las medidas de prevención y atención planteadas en el Plan de Contingencia.
- Instruir al personal tanto interno como externo, en las medidas de prevención para cada uno de los riesgos.
- Fomentar en los empleados del Proyecto el uso responsable de los elementos de protección personal (Epp´s) y las medidas de seguridad industrial dentro de sus actividades diarias, mediante talleres educativos.
- Facultar a los trabajadores del Proyecto y a las personas del área de influencia para que conozcan y respeten la señalización, que juega un papel importante en la prevención de los riesgos.

3.población beneficiada. El subprograma de capacitación estará dirigido a dos grupos a saber: la comunidad del área de influencia y las personas que laboran en el Proyecto, además las personas que vayan en representación de la comunidad de la región, podrían convertirse en transmisores de las medidas tomadas. En especial éste debe ir dirigido a los grupos y brigadas que conforman el Plan de Contingencia, así como al personal de los centros de salud, comités locales para la prevención y atención de desastres, representantes de juntas de acción comunal, asociaciones de productores, colegios y escuelas.

4. Metodología.

- Lugares apropiados para el tránsito peatonal yvehicular.
- Recordar el uso de los elementos de seguridad industrial.
- Lugares peligrosos para la circulación o estadía de personal.
- Ubicación de los implementos básicos de seguridad (extintores, máscaras, teléfonos, cascos con tapa oídos, gafas de seguridad, otros).
- Rutas de evacuación.
- Lugar de encuentro para el caso de una emergencia.
- Laszonas de peligro (electricidad, derrames, caída de objetos).

A continuación, algunas señalizaciones que ejemplifican lo que se propone




4.6.5 Actividades.

Socializar las medidas preventivas y de atención plantadas para cada uno de los riesgos identificados, tanto a los agentes internos, como a los externos del proyecto, de manera que se unifiquen criterios, las

responsabilidades y la forma de responder ante los mismos. También debe tratarse el tema de señalización, ya que esto es fundamental al momento de evitar y actuar ante una emergencia.

Hacer claridad de las responsabilidades que se tienen ante la ocurrencia de un evento contingente, de quienes son los que deben actuar frente a cada situación particular y porque personal está conformado cada comité y cada brigada. Esto facilita la puesta en marcha del plan en el momento de necesitarlo. Pero también es necesario conocer las entidades externas que participan en el proceso atención y los números de comunicación, por si es necesario darles aviso.

4.6.6 Evaluación. Se evaluará cada taller o reunión, a través de un formato de evaluación de las actividades realizadas.

## 7. SUBPROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

### 1. Objetivo general

Brindar las herramientas necesarias a las personas que componen los comités, las brigadas y las entidades externas participantes, para la atención oportuna y eficaz de las emergencias.

### 2. Objetivos específicos

- Socializar las estrategias de formación a las comunidades, trabajadores del proyecto, instituciones, entidades y organizaciones interesadas, sobre los riesgos identificados en el Proyecto y sus respectivas medidas preventivas y de atención.
- Realizar simulacros de atención para las emergencias que se puedan presentar, con los respectivos comités y brigadas que hacen parte del Plan de Contingencia.

3.Población beneficiada. Este subprograma va dirigido especialmente al personal de la empresa y entidades externas que participan dentro de los comités y brigadas para la atención de emergencias. También se incluye el personal de hospitales, comité local de prevención y atención de desastres, representantes de las alcaldías, juntas de acción comunal, asociaciones de productores, colegios y escuelas. Cuando se habla de las personas que habitan en el área de influencia, entonces se hace referencia a las comunidades que componen el municipio de Corozal

4.Metodología. Se pretende realizar charlas que permitan mantener las medidas del Plan de Contingencia vigentes.

5.Actividades. Se prepararán simulacros de atención de emergencias, en las que se incluirán todas las identificadas en el plan, lo que demuestra la necesidad de realizar varias sesiones.

6.Evaluación. Se evaluará el simulacro, a través de un formato de evaluación de las actividades realizadas.

## 8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

Se tendrá como la principal herramienta de todo Plan de Contingencia, la prevención, de ella depende que la implementación de las medidas de atención sean lo más eficiente posible y los procesos de restauración lo menos traumáticos. Aquí se hace énfasis en las medidas que preparen y prevengan la presencia de sucesos inesperados, causando graves daños sobre las comunidades, los recursos naturales o la infraestructura del Proyecto. La implementación de esta estrategia es fundamental para disminuir la ocurrencia de una contingencia, el objetivo general es disminuir la vulnerabilidad del proyecto y de las comunidades afectadas, frente a las amenazas de tipo natural y técnico, identificadas dentro de su zona de influencia.

A continuación, se plantean algunas medidas preventivas de carácter general que pueden ayudar a reducir la magnitud y duración de una contingencia cuando ella ocurra:

- Las vías de evacuación deberán encontrarse en todo momento libre de obstáculo.
- Utilizar personal idóneo para la realización de cada una de las actividades.
- Portar siempre y de forma adecuada los implementos de seguridad industrial.
- Almacenar correctamente los equipos, materiales e insumos, reduciendo así ocurrencia de eventualidades.
- Mantener en buen estado las instalaciones eléctricas.
- Imponer a los trabajadores las sanciones disciplinarias a que haya lugar, cuando incumplan las normas relativas a seguridad industrial.
- Si se conoce la existencia de personas con algún impedimento ayudarlas a salir o pedir ayuda para hacerlo.
- Identificar personas con necesidades especiales (que sean prioritarias en protección y atención).
- Organizar comités y brigadas que actúen ante las emergencias (rescate, seguridad, control de incendios, primeros auxilios).
- Establecer sitios de refugio y de encuentro.
- Llevar a cabo programas de comunicación, educación y divulgación de las medidas que se proponen al atender una emergencia, para que los conozcan todas las personas de la comunidad del área de influencia y las que laboran en el Proyecto.
- Hacer extensiva la información de quiénes son los encargados de cada frente de trabajo, con
- quién deben comunicarse en el caso de una emergencia y cuáles son los sitios de reunión.
- Realizar periódicamente el mantenimiento de instalaciones, equipos, maquinaria e infraestructura.
- Evaluar y controlar la ocurrencia de enfermedades relacionadas con los factores de riesgo laboral como: ergonómicos, químicos y físicos.
- Capacitaciones sobre procedimientos adecuados al desarrollar las actividades laborales, para disminuir la posibilidad de que ocurran accidentes de trabajo.
- Campañas masivas de vacunación, consultas médicas y exámenes clínicos.
- Estudiar los casos de trabajadores que ameriten la readaptación de sus funciones, reubicación temporal o definitiva de sus puestos de trabajo.
- Disponer de información estadística sobre la salud de los trabajadores, que permitan tomar
- decisiones oportunas frente a factores de riesgo.

## 9. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Para evitar que se presenten riesgos por fallas operativas, como es el caso de incendios y explosiones, se tendrá un permanente mantenimiento y monitoreo de los equipos y maquinarias propias del proceso de generación eléctrica. Estas revisiones deberán realizarse según lo estipule la ley o las necesidades de los equipos.

## 10. SISTEMA DE COMUNICACIONES

La implementación de un sistema de comunicación durante la etapa de construcción del Proyecto es necesaria para garantizar el éxito en la atención de un evento contingente y la restauración de los componentes afectados por la ocurrencia de este. Se recomienda la utilización de sistemas de comunicación tanto fija como móvil. Los dispositivos móviles se localizarán en los frentes de obra, a cargo del ingeniero del frente responsable de las actividades que se desarrollan en el mismo y de la interventoría. Se recomiendan los siguientes equipos portátiles: radios de corto alcance y red de telefonía celular. Los dispositivos fijos se localizarán en los sitios donde se presta servicio permanente, como en campamentos, talleres, oficinas, oficina de atención de la comunidad, centros de salud, bases militares y de policía.

## 11. ESTRATEGIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

El objetivo de esta estrategia es la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo presentes, que, en un momento determinado, pueden generar accidentes de trabajo, por lo tanto, hay que encaminarla por parte de los contratistas a:

- Implementar las normas, equipos y dotación personal, requeridas para minimizar la vulnerabilidad de los trabajadores ante los riesgos ya identificados, en cada uno de los frentes de obra.
- Mantener en óptimo estado de funcionamiento los diferentes equipos de seguridad, tales como: extintores de incendios, equipos de primeros auxilios, botiquines, entre otros.
- Cumplir con las capacitaciones y entrenamientos (simulacros) ya identificados.

## 12. ESTRATEGIA DE SEÑALIZACIÓN

Para el manejo de las emergencias ocasionadas por la ocurrencia de eventos contingentes en la zona de influencia del Proyecto, se requiere el montaje y continuo mantenimiento de un sistema de señalización que ayude a evitar la ocurrencia de accidentes, mediante la implementación de la señalización adecuada por parte de los contratistas:

- Lugares apropiados para el tránsito peatonal y vehicular.
- Lugares peligrosos para la circulación o estadía del personal.
- Ubicación de los implementos básicos de seguridad (extintores, máscaras, teléfonos etc.).
- Rutas de evacuación.
- Puntos de encuentro.

## 4.13. ESTRATEGIA PARA LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Tiene como finalidad la promoción, prevención y control de la salud de los trabajadores frente a los factores de riesgo ocupacionales. Además, recomienda los lugares óptimos de trabajo de acuerdo a las condiciones del funcionario, con el fin de que pueda desarrollar sus actividades de manera eficaz. A su vez, el programa encierra las siguientes actividades por parte de los contratistas.

Actividad de vigilancia de enfermedades laborales: Esta actividad está diseñada para evaluar y controlar la ocurrencia de enfermedades relacionadas con los factores de riesgo laboral, como pueden ser, riesgo ergonómico, biológico, químico y físico.

Actividades de promoción de la salud y prevención para evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: La implementación de esta actividad, consiste en el desarrollo de capacitaciones grupales, sobre temáticas de prevención de la salud, frente a la exposición de los riesgos ocupacionales presentes en las áreas de trabajo, los procedimientos adecuados para evitar accidentes de laborales.

## 14. ESTRATEGIA DE READAPTACIÓN DE FUNCIONES Y REUBICACIÓN LABORAL

Estudio de casos de los trabajadores con problemas de salud que ameritan la readaptación de sus funciones o la reubicación temporal o definitiva a sus puestos de trabajo.

## 15. MEDIDAS DE PREVENCION PARA EMERGENCIAS

1.Medidas de prevención para emergencias por movimientos sísmicos. Debido a la amplia distribución y diversidad que pueden tener los efectos de un terremoto, la protección de las vidas humanas y de la infraestructura del Proyecto como tarea de prevención, debe estar enfocada hacia la disminución de la vulnerabilidad, educando a los trabajadores y comunidad hacia un comportamiento defensivo durante y después del terremoto y preparar sistemas de comunicación de emergencias, que permitan solicitar el apoyo de las entidades de socorro.

2. Medida de prevención para asaltos o robos

- Contratar personal para cuidar el lugar de almacenamiento o bodega de materiales adquiridos para la realización de las actividades programadas para el desarrollo del proyecto, sobre todo en horas de la noche.
- Reconocer las áreas con mayor frecuencia de robos y/o asaltos.
- En la medida de lo posible, realizar transferencias bancarias para el pago de servicios, sueldos u otros.
- Mantener en reserva las fechas de pago de personal, así como variar las fechas de pago.

3. Medidas de prevención para paro cívico

<u>Antes de la ocurrencia de algún paro cívico y/o protesta de la población.</u>

- Realizar las coordinaciones con las autoridades locales y los representantes de las comunidades presentes en el área de influencia del proyecto, de manera que no se vea afectado el desarrollo de las actividades, ni la infraestructura del Proyecto.

- Establecer los mecanismos de comunicación permanente entre las autoridades locales, y los representantes de los poblados cercanos, manteniendo un dialogo abierto.
- Coordinar, con los representantes de la Policía Nacional, las acciones que se deben de realizar en caso ocurriese un evento social que pueda afectar el Proyecto.
- Informar a los trabajadores, en caso se cuente con la información disponible, de la ocurrencia de eventos sociales que puedan atentar contra su integridad, brindando, cuando fuese necesario, las facilidades del caso.
- Cumplir con los compromisos socios ambientales establecidos y comunicar, al público; sobre su cronograma de implementación o los motivos de algún posible retraso.
- En el caso de que el paro no esté relacionado con el proyecto, negociar con las autoridades para evitar la interrupción del tránsito vehicular que afecten el cronograma del proyecto. No insistir con la negociación si se percibe un clima de tensión.

4.15.4 Medidas de prevención para huelga

Ante la ocurrencia alguna huelga de trabajadores

En consecuencia, del Artículo 56 de la Constitución Política de Colombia (se garantiza el derecho de huelga, salvo en los servicios públicos esenciales definidos por el legislador), se realizarán las siguientes medidas correctivas:

- Garantiza la libertad sindical.
- Respetar la negociación colectiva.
- Promover formas de solución pacífica de los conflictos laborales.
- Reconocer el derecho de huelga para que se ejerza en armonía con el interés social.
- Todo problema de interpretación o aplicación de las normas que rigen el ejercicio del derecho de huelga, se resolverá aplicando los principios del Derecho Laboral, en particular, aquellos que favorecen el ejercicio de los derechos colectivos; así como los criterios sobre la materia fijados por los órganos de control de aplicación de los Convenios de la Organización Internacional del Trabajo.
- El Titular del Proyecto mantendrá una buena comunicación entre los trabajadores y la Empresa Contratista. Se realizará reuniones periódicas con los representantes de los trabajadores para consolidar una relación armoniosa. En estas reuniones se tocarán temas de incumplimientos, perspectivas, seguridad ocupacional, etc.
- Se cumplirá con las jornadas laborales establecidos por el estado, así como la escala remunerativa en las actividades de construcción y servicios.
- Se respetarán los días no laborales y/o se negociará la compensación económica.
- El personal foráneo respetará las costumbres locales, así como el código de conducta.
- Si la huelga es inevitable, el titular del proyecto solicitará a la Autoridad responsable que intervenga para determinar si la huelga es legal o ilegal de acuerdo a la ley vigente.

4.15.5 Medida de prevención para emergencias por desprendimientos de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes.

- El detallado conocimiento de las características geológicas y geotécnicas es la mejor manera de prevenir accidentes provocados por deslizamientos.
- Adelantar la operación de los llenos de acuerdo con los diseños.
- Verificar continuamente que los diseños estén acordes con la realidad encontrada en campo, con el fin de adelantar las modificaciones que sean del caso. Adelantar el mantenimiento

preventivo de toda la infraestructura asociada al Proyecto (canales interceptores de aguas lluvias, vías, cobertura vegetal, sistema de tratamiento, etc.)

4.15.6 Medidas de prevención para emergencias por orden público y social.

El manejo social adecuado durante la construcción del Proyecto, se constituye en la principal medida preventiva para evitar la ocurrencia de emergencias por terrorismo y paros cívicos. El Plan de Manejo Social del Proyecto, contempla la aplicación del programa de comunicación y participación comunitaria cuyo objetivo fundamental es buscar la convivencia Proyecto-comunidad, a través de la aplicación de estrategias concretas. Algunas medidas preventivas complementarias son:

- Cerramiento del sitio del Proyecto.
- Carnetización del personal involucrado en el Proyecto.
- Realización de rondas de vigilancia por el área del Proyecto
- Revisión permanente de la señalización y delimitación de los frentes de obra como de las instalaciones temporales del Proyecto.
- Revisión permanente de las condiciones de seguridad de las instalaciones del campamento como de las instalaciones del Proyecto.

4.15.7 Medidas de prevención para emergencias por accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos)

- Capacitar continuamente al personal vinculado al Proyecto en las normas de higiene y seguridad industrial.
- Suministrar la dotación de seguridad de trabajadores, guantes, botas con puntera de acero, overoles de tela gruesa, casco.
- Capacitar a la totalidad de los operarios del Proyecto, administrador y jefes de sección en técnicas de primeros auxilios.
- Todos los equipos y maquinaria pesada deberán ser inspeccionados para verificar que no existan goteos de combustible o lubricantes. En caso de que estas anomalías se presenten, los equipos y maquinaria deberán ser retirados y reemplazados o llevados a mantenimiento antes de retomarse los trabajos.
- El mantenimiento de los vehículos equipos y maquinaria, solamente se realizará en los lugares designados y preparados para tal actividad.
- Para evitar la contaminación de los suelos por goteo se utilizarán vasijas o recipientes que deben colocarse bajo tambores o envases.
- De producirse pequeños derrames, se contendrá con una berma pequeña de tierra; la limpieza podrá efectuarse con materiales absorbentes (paja, conchas de arroz o centros de maíz, Minerales - vermiculita, perlita, o arcilla, Sintéticos - polímeros).
- Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deberán estar disponibles de manera apropiada en sitios de fácil acceso y siempre visibles, todo el personal debe tener conocimiento de la ubicación y manejo.

4.15.8 Medidas de prevención para emergencias por cese de actividades

- Señalizar y controlar el acceso de particulares a las instalaciones del proyecto.
- Verificar la identidad de las personas que tienen acceso a las instalaciones del Proyecto.

- Tener información permanente de las condiciones de orden público en la zona y Tener comunicación permanente con todos los frentes de obra.

4.15.9 Medidas de prevención para emergencias por emergencias sanitarias. La manifestación masiva de una alteración de la salud en el área del Proyecto, puede estar relacionada con enfermedades endémicas (fiebre amarilla, dengue, malaria), adquiridas a través de vectores, por lo que los municipios cercanos a esta zona se verían directamente afectados;

La prevención de las enfermedades endémicas se basa en la adopción de medidas personales de protección, dirigidas a reducir la exposición a los vectores transmisores de la enfermedad. Las medidas generales de protección anti- mosquito son:

- Identificación y control de focos de generación de vectores (aguas estancadas, depósitos de basuras, entre otros).
- Promover campañas de fumigación en las instalaciones físicas.
- Usar prendas de vestir que protejan el cuerpo, brazos y piernas (mangas largas, pantalón largo, etc.) de la exposición al aire libre.
- Usar en zonas expuestas del cuerpo sustancias para repeler los mosquitos.
- Evitar o eliminar los focos de proliferación de los mosquitos como aguas estancadas.
- La prevención de enfermedades epidémicas es la implementación de campañas de educación con el fin de controlar el contagio. Las medidas son las siguientes:
- La prevención de intoxicaciones masivas se logra mediante el seguimiento de normas de higiene en la preparación de alimentos.
- Cumplimiento de las normas de seguridad.

4.15.10 Medidas de prevención para contaminación del aire

- Se realizará la humectación de los sitios donde se adelanten demoliciones, excavaciones y rellenos; para esto, se emplearán métodos manuales o mecánicos de aspersión de gota fina (mangueras con pistola presión, carro tanque con flauta, entre otros).
- Los escombros que permanezcan en acopio y agregados que se empleen en el proyecto, se cubrirán con polietileno.
- Se adelantará programa médico de exámenes a los empleados al ingreso y egreso de la obra para evaluar su estado de salud antes y después de estar expuestos a la contaminación por material particulado, que generan las actividades constructivas del proyecto.
- Los equipos, vehículos de transporte de materiales, máquinas de combustión interna, entre otros, deberán ser en lo posible de modelos resientes y estar perfectamente sincronizados para evitar la emisión de partículas y gases al ambiente producto de la combustión.
- En caso de realizar labores constructivas en horarios nocturnos, se tramitará el permiso correspondiente ante la autoridad competente.
- Cuando se realicen demoliciones con martillo neumático se implementarán ciclos de ruido.

4.16 PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Este Plan será activado, cuando el evento que ocurra sea de carácter accidental o natural y que puede ocasionar pérdida de vidas humanas. En los eventos accidentales se incluyen accidentes de maquinaria, incendios, entre otros. Y entre los naturales, se incluyen sismos.

4.17 PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA

Las acciones durante la emergencia se pueden resumir, sin pretender incluir todas, en la siguiente relación.

- Ubicar el siniestro.
- Determinar el código de la emergencia.
- Accionar un sistema de alarma de emergencia tanto interno como externo, dependiendo de la gravedad de la situación.
- Coordinar los comités y grupos de apoyo logístico.
- Mantener la calma, no correr, ni gritar.
- Si alguien se cae, recogerlo con cuidado y con prisa, continuar con la evacuación.
- Desplazarse a las zonas de seguridad interna identificadas.
- Verificar que todas las personas hayan salido.
- Coordinar la búsqueda y rescate de las personas afectadas en el lugar del siniestro.
- No tocar cables de energía eléctrica.
- Sacar los heridos, prestarles los primeros auxilios, en caso de estar capacitado para hacerlo.
- Ubicarlos en los puestos de atención o trasladarlos al hospital más cercano, si así se requiere.
- Desarrollar medidas de protección a las instalaciones y bienes (evitar posibles saqueos). Establecer y mantener el servicio de comunicaciones, después de dada la alarma controlando las llamadas al exterior.
- Controlar el ingreso de personas y vehículos, el cual se suspenderá hasta nueva orden, exceptuando el ingreso de los integrantes del sistema de apoyo, debidamente identificados.

En el proceso de evacuación se tiene tres etapas o fases:
Detección del peligro. Es el tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que alguien lo reconozca.
Alarma. La señal audiovisual que alerte la existencia de peligro.
Preparación para la salida. Tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar, hasta que empieza a salir la primera persona y la salida de la totalidad del personal.

Los códigos de emergencia frente a las personas que se ven afectadas por la presencia de la contingencia son los siguientes:
Código Rojo: Para quienes requieran atención médica urgente entre los que incluyen problemas cardio -respiratorios, shock, quemaduras mayores del 20% de la superficie corporal, signos de asfixia, heridas penetrantes en el tórax o abdomen.
Código Azul: La atención médica puede esperar. Se presenta cuando hay heridas en tronco y extremidades cuyas lesiones se pueden mantener con vendajes compresivos.
Código Verde: Son aquellos que pueden ser atendidos por el grupo de primeros auxilios. Durante un evento contingente se debe dar especial importancia a las vidas humanas, la integridad de los trabajadores, al igual que la población asentada en el área de influencia directa del Proyecto, se constituye en el primer elemento en riesgo a proteger.

4.17.1 Reporte y evaluación de la contingencia. Con el fin de tener una documentación adecuada sobre el evento, deben llenarse formularios para su descripción, lo mismo que para la evaluación de los daños y de la funcionalidad del Plan de Contingencia. Así, dentro de sus funciones, los encargados de los frentes de trabajo, tendrán a su cargo el registro detallado de la documentación del accidente,

incluyendo un informe evaluativo de la emergencia, que contenga todas las observaciones sobre los problemas encontrados y la efectividad en los tiempos de respuesta. También considerará las fallas en el sistema de comunicación y los vacíos existentes en el Plan de Contingencia.

Debe registrarse además de la fecha y hora del suceso, los datos de quien la reportó, las condiciones climáticas, su distancia al sitio poblado más cercano y la causa probable. Además, es importante anotar si hubo personas o propiedades privadas afectadas.
Una vez dominada la contingencia se hace necesario realizar una evaluación ambiental de la misma, para conocer sus reales efectos sobre el medio ambiente en sus tres dimensiones (física, biótica y social).
Mediante la evaluación se podrá llevar una estadística que a la vez permita mejorar el conocimiento de las contingencias y sus impactos con el fin de generar mecanismos de prevención apropiados.

## 18. MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA EMERGENCIAS POR MOVIMIENTOS SÍSMICOS.

Ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud, el comité coordinador del Plan, evaluará el estado de las comunicaciones.
El comité coordinador del Plan convocará al comité de emergencias, para que éste realice una rápida evaluación de los daños y active el Plan de Atención de Emergencias en caso de que el evento involucre vidas humanas.
Si la situación lo amerita, el comité de emergencias solicitará apoyo de las entidades externas y articulará la atención de las consecuencias del sismo a un programa regional de este tipo.

Una vez atendida la emergencia se convocará al comité de asesoría técnica para evaluar los daños en cada uno de los frentes.

## 19. MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA EMERGENCIAS POR CESE DE ACTIVIDADES

- Controlar el evento dentro del menor tiempo posible, mediante negociación con el personal.
- Contratación de personal temporal para evitar la suspensión de las actividades del Proyecto.
- Determinación de las áreas saboteadas con el fin de iniciar las reparaciones en el menor tiempo posible.

## 20. MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA EMERGENCIAS POR CESE DE ACTIVIDADES

- Controlar el evento dentro del menor tiempo posible, mediante negociación con el personal.
- Contratación de personal temporal para evitar la suspensión de las actividades del Proyecto.
- Determinación de las áreas saboteadas con el fin de iniciar las reparaciones en el menor tiempo posible.

## 21. MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA EMERGENCIAS POR EMERGENCIAS SANITARIAS

En caso de que se evidencie la aparición de enfermedades endémicas adquiridas a través de vectores posiblemente desarrollados en el embalse, por lo que los municipios cercanos a la cola del embalse se verían más directamente afectados, epidémicas o intoxicaciones entre la comunidad y el personal vinculado con el Proyecto, se tomarán las siguientes medidas:

- Enfermedades endémicas (fiebre amarilla, dengue,)
- El personal médico del proyecto deberá informar al comité coordinador del Plan, quién se encargará de dar aviso al comité de epidemiología del Servicio Seccional de Salud.

- Se identificará en el área del Proyecto, el sitio donde se localizan los focos de generación de vectores, como aguas estancadas.
- Se realizará una fumigación del área de influencia.
- Acorde con el tipo de enfermedad, realizar campañas de vacunación, tanto para los empleados y obreros del Proyecto, como para los habitantes de la población en la zona.

1.Intoxicación. En caso de intoxicación masiva, se activará el Plan de Atención de Emergencias, para proceder a la atención y remisión de los afectados, de ser necesario, a los hospitales.

- Evaluar las causas de la intoxicación y realizar las medidas correctivas.

21.MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA EMERGENCIAS POR MOVIMIENTOS SÍSMICOS.

Acciones durante un robo y/o asalto

- De ser posible, activar una alarma o proceder con la notificación de la contingencia.
- El personal deberá mantener la calma.
- Si el personal se encuentra en desventaja, no ejercerá resistencia.
- Obedecer las órdenes del asaltante.
- Evitar movimientos bruscos.
- En caso de enfrentamiento, el personal deberá arrojarse al suelo y quedarse quieto.
- Evitar tocar cualquier objeto que haya sido manipulado por los asaltantes.

Acciones después de un robo y/o asalto.

- Notificar de manera inmediata sobre la contingencia, informado sobre las pérdidas materiales y personal herido.
- Brindar los primeros auxilios al personal que resulte herido y trasladar al personal con lesiones graves a un centro de salud.
- No tocar algún objeto que haya sido manipulado por los asaltantes.
- Hacer la denuncia respectiva ante las autoridades.
- Brindar la descripción de los asaltantes, así como las grabaciones de seguridad (de tenerlo).
- Realizar el seguimiento de la denuncia.
- Verificar el sistema de seguridad y repotenciarlo.

4.23 MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA HUELGAS.

Acciones durante una huelga de trabajadores

- Se tomará las medidas preventivas de seguridad de todas las instalaciones para proteger equipos, maquinaria, vehículos, materiales y demás enseres.
- Se realizará evaluaciones periódicas de sus instalaciones, para conocer si existen daños y/o perjuicios y/o deterioro de equipos, maquinaria, vehículos, oficinas y demás enseres.
- La Autoridad encargada de los problemas laborales realizará los mejores esfuerzos para llegar a una solución pacífica de la controversia.

Acciones después de una huelga de trabajadores.

- En caso que los trabajadores o las partes decidan la terminación de la huelga o su levantamiento por haberse sometido a un arbitraje, la decisión deberá ser comunicada a la Autoridad encargada de los problemas laborales con una anticipación no menor de 24 horas.
- Se deberá de mantener siempre una relación armoniosa con los trabajadores para solucionar sus pedidos de acuerdo a ley.
- Se cumplirán con los acuerdos asumidos entre ambas partes.

4.24 MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA PARO CIVICO

Acciones durante el evento

- Comunicar sobre el inicio de la anormalidad a la Unidad de Contingencias y las autoridades policiales.
- Llevar al personal del Proyecto a una zona segura, lejos del área de conflicto.
- Brindar los primeros auxilios a las personas que así lo requieran.
- Informar a las autoridades locales sobre la ocurrencia del evento, así como del traslado del personal y/o población afectada.
- No responder a los actos violentos ocasionados por los protestantes, establecer una mesa de diálogo y negociar las demandas de los manifestantes.

Acciones después del evento

- Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, hasta que culmine el evento.
- Trasladar al personal accidentado a los centros de salud, de acuerdo a su jurisdicción y cercanía a las áreas de las obras.

## 5. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La estructura organizativa se refiere a la organización necesaria para atender oportunamente la ocurrencia de un evento de carácter contingente y responder así a la implementación del Plan de Contingencia.

La estructura organizativa planteada para la adopción del Plan de Contingencia del Proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y 29 ENTRE CARRERAS 26 Y 27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE", responde a la necesidad de asignar responsabilidades a las diferentes entidades que intervienen durante la construcción y operación del proyecto. En esta organización intervienen: ALCALDÍA DE COROZAL, GOBERNACION DE SUCRE quien como propietario del Proyecto deberá asumir la responsabilidad administrativa y económica de su implementación y liderar el comité coordinador del mismo. Los demás comités que se deben conformar, estarán integrados por las demás entidades que participan en la construcción del proyecto (contratistas e interventoría).

También hacen parte de la estructura organizacional para la atención de contingencias, entidades externas al proyecto como: CARSUCRE, la defensa civil, bomberos, Cruz Roja, el ejército y la policía, ya que por la magnitud que puedan tener algunas de las emergencias, éstas no podrán ser atendidas totalmente por el Proyecto.

1. ENTIDADES PARTICIPANTES

Aquí se describen las responsabilidades de las entidades que harán parte del Plan de Contingencia y se relacionarán las que tienen presencia en el área de influencia del Proyecto.

- GOBERNACION DE SUCRE: como propietario del Proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y 29 ENTRE CARRERAS 26 Y 27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE" Tiene directamente a su cargo los aspectos económicos, administrativos y el manejo de las relaciones con la comunidad del área de influencia del Proyecto.
- Empresa contratista de construcción: responsable de aportar todos los recursos constructivos para obtener un producto final dentro del plazo y el costo previstos, además de responder por la seguridad del recurso humano y la infraestructura del proyecto.
- Empresa contratista de interventoría del proyecto: responsable de aportar toda la experiencia de su recurso humano, para obtener una obra con la calidad exigida en las especificaciones, además de responder por la conservación de las condiciones ambientales normales.
- Entidades de apoyo interinstitucional, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que en un momento dado pueden entrar a apoyar la atención de una contingencia en las instalaciones y en el área de influencia del proyecto.
- Departamento administrativo del sistema de prevención, atención y recuperación de desastres de SUCRE.
- Comités de prevención y atención de desastres de Corozal
- Alcaldía municipal de Corozal
- Instituciones prestadoras de servicios de salud del municipio de Corozal
- BRIGADA DE INFANTERIA N° 1 COROZAL y Policía Nacional.
- Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja.
- CARSUCRE.

Para lograr el éxito de la atención de una emergencia por parte de la coordinación interinstitucional, es necesario que se logre que las diferentes entidades que pueden participar en la atención de una eventualidad, dejen de lado sus intereses particulares y el protagonismo excesivo (imagen, recursos, etc.).

El coordinador de las emergencias debe ser un líder que logre conformar un equipo de atención de contingencias comprometido con los propósitos comunes, que logre establecer una motivación cuyo objeto, sea que el operario no trabaje únicamente en función de un salario, sino por satisfacción personal, derivada de participar activamente en la resolución de problemas, despertando así el sentido de pertenencia de los integrantes del equipo con respecto al mismo y a los propósitos comunes que justifican su existencia.

2. COORDINACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

De acuerdo con las necesidades de las estrategias de respuesta planteadas para cada evento contingente identificado y de los programas que conforman el Plan, se tiene en cuenta la disponibilidad del personal del proyecto y de las autoridades municipales, se conforman los comités y brigadas, que serán los responsables de poner en ejecución el Plan de Contingencia.

3. ESTABLECIMIENTO DE RECURSOS

Se estima los recursos físicos y humanos para la ejecución de los planes de atención. Se contará con los siguientes recursos humanos, institucionales y materiales para afrontar una situación de emergencia en el sitio del proyecto:

5.4 MATERIALES

En la Tabla siguiente se presentan los materiales requeridos para atención de emergencias, según las medidas de prevención y atención planteadas.

| Recurso - Equipo | Unidades | Función |
|---|---|---|
| Camilla tipo rígida | 2 | Evacuación de lesionados con fracturas |
| Extintores ABC - Solkaflam | 1 | Combatir conato de incendio en zonas con equipos a proteger (oficinas) |
| Extintor ABC – Polvo químico seco | 1 | Combatir conato de incendio |
| Elementos de Protección Personal (EPP) | 20 | Brindar condiciones seguras de trabajo, botas, casco, gafas protectoras, mascarillas, etc. |
| Botiquín multipropósito para primeros auxilios | 2 | Contar con implementos y drogas básicas que faciliten atender heridos menores. |

5. INSTITUCIONALES

Considerando la presencia de entidades del orden municipal y departamental el Proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y 29 ENTRE CARRERAS 26 Y 27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE" cuenta con el apoyo de las siguientes instituciones externas para la atención de eventos señalados en el Plan de Contingencia:

- Departamento administrativo del sistema de prevención, atención y recuperación de desastres de sucre. Comités locales y regionales de prevención y atención de desastres.
- Gobernación de Sucre
- Alcaldía de Corozal
- Instituciones prestadoras de servicios de salud del municipio de Corozal.
- Ejército y Policía Nacional.
- Defensa Civil.
- Cuerpo de Bomberos y Cruz Roja.
- CARSUCRE.

6. HUMANOS

Los recursos humanos hacen referencia a los ya descritos para los Comités y Brigadas de atención de emergencias.

## CONCLUSIONES

Las medidas de mitigación aumentan la capacidad de respuesta de la obra, reduciendo el desastre, pero su eficacia es medida en función de los costos necesarios para reducir la vulnerabilidad.

La omisión del análisis de riesgo en la planificación de la infraestructura, podría repetir un ciclo costoso de destrucción y reconstrucción. El planteamiento para mitigación de desastres y vulnerabilidad debe incorporarse en los esfuerzos de planificación más importantes.

Es de vital importancia considerar medidas de mitigación, que incentiven al usuario a colaborar y regirse por lasindicaciones de las autoridades.

Todas las obras deben contar con sus respectivas medidas de mitigación desde el momento que son planificadas, porque integrarle posteriormente estructuras adicionales para reducir su vulnerabilidad es exageradamente costoso.

## RECOMENDACIONES

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 tiene la infraestructura del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Plan Departamental de Gestión del Riesgo SUCRE. Gobernación de Sucre. 2013.

Gobernación de Sucre, 2012, Plan Departamental de Desarrollo de Sucre 2012 – 2015. "Acciones Claras Para Dejar Huellas". Sincelejo – Sucre

Plan municipal de gestión del riesgo de desastres municipio de Corozal 2016.

Sincelejo, abril 04 de 2022

Sres.
ALCALDIA DE COROZAL

Asunto: Certificado de elaboración de estudio técnico y/o diseño.

Cordial saludo,

Yo ANDREA CAROLINA CUESTA BOHORQUEZ mayor de edad identificada con cedula de ciudadanía 1.102.863.338 de Sincelejo, ingeniera civil con matrícula profesional M.P 22202-380408 COR, Certifico que he realizado el análisis de riesgo del proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE PARQUES LINEALES EN LAS CALLES 28 Y 29 ENTRE CARRERAS 26 Y 27 EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE"** a construirse en el municipio de Corozal departamento Sucre, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la Normatividad Técnica Colombiana, cuyos resultados se encuentran consignados tanto en las memorias de diseño como en los planos que anexo debidamente firmados. Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma.

Andrea Cuesta R.
ANDREA CUESTA BOHORQUEZ
Ingeniera civil
M.P 22202-380408 COR

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2021-1146699

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA**
**COPNIA**

**EL DIRECTOR GENERAL**

**CERTIFICA:**

1. Que ANDREA CAROLINA CUESTA BOHORQUEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1102863338, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 22202-380408 desde el 31 de Enero de 2018, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 152.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los diez (10) días del mes de Diciembre del año dos mil veintiuno (2021).

**Rubén Dario Ochoa Arbeláez**

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.102.863.338
CUESTA BOHORQUEZ

APELLIDOS
ANDREA CAROLINA

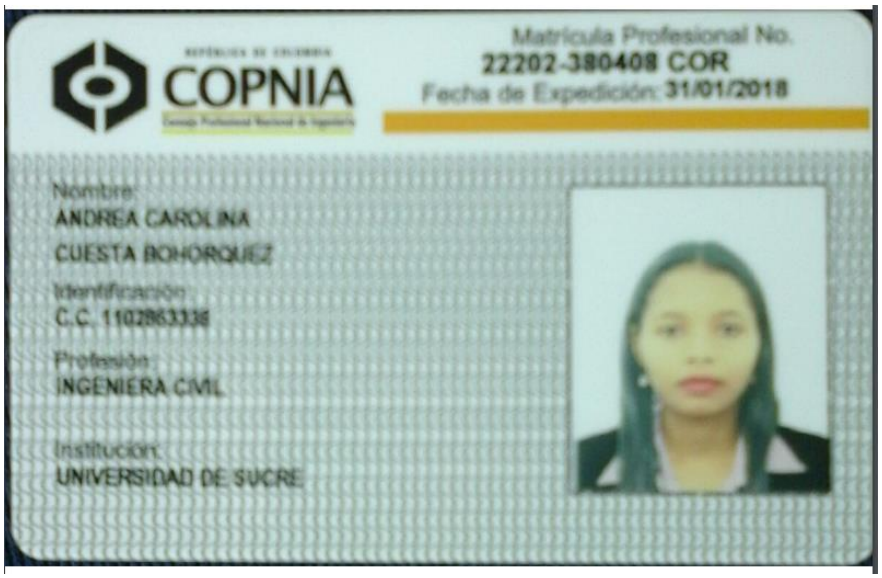
NOMBRES
Andrea Cuesta B

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 16-AGO-1994
SINCELEJO
(SUCRE)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.58 ESTATURA
A- G.S. RH
F SEXO
06-NOV-2012 SINCELEJO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES
INDICE DERECHO
P-2800100-00420174-M-1102863338-20130108 0032025279A 1 39305522

VALIDO SOLO PARA PROYECTOS PARQUES


COPNIA
Matrícula Profesional No.
22202-380408 COR
Fecha de Expedición: 31/01/2018
Nombre:
ANDREA CAROLINA
CUESTA BOHORQUEZ
Identificación:
C.C. 1102863338
Profesión:
INGENIERA CIVIL
Institución:
UNIVERSIDAD DE SUCRE