

# **Vol X - Estudio de análisis y gestión del riesgo y sostenibilidad**

---

**MEJORAMIENTO DE LA VÍA  
YOTOCO -BUENOS AIRES -EL DORADO  
EN EL SECTOR CRUCERO BUENOS AIRES -  
CASCO URBANO DE YOTOCO Y DE UN  
TRAMO DE LA VÍA MUÑECOS -CORDOBITAS  
EN YOTOCO VALLE DEL CAUCA**

**NOVIEMBRE DE 2022**

---

**Iniciativa presentada por:**

**AGROCOLSA S.A. SOCIEDAD CIVIL, NIT 805.021.816-3**

**AGRÍCOLA COLOMBIANA S.A., NIT 890.315.430-6**

**PRODUCTORA NACIONAL AVÍCOLA S.A., NIT 890.321.213-9**

**ALIANZA FIDUCIARIA, NIT 860.531.315-3**

**CONSULTORÍA  
ELSA CAMPO LÓPEZ  
INGENIERA CIVIL**



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
2.1. Objetivo General	2
2.2. Objetivos Específicos	2
<b>3. LOCALIZACIÓN.</b>	<b>3</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>4</b>
4.1.1. Calzada	7
4.1.2. Corona	7
<b>4.2. FUENTE DE MATERIALES</b>	<b>9</b>
<b>4.3. ZONA DE DEPÓSITO</b>	<b>12</b>
<b>4.4. CAMPAMENTO Y ÁREAS TEMPORALES</b>	<b>13</b>
<b>5. DIAGNOSTICO DE AMENAZAS</b>	<b>14</b>
5.1. Antecedentes de amenazas en el proyecto	14
5.2. Niveles de atención de las emergencias	20
5.3. Tabla de contactos en caso de emergencia para articulación oportuna interinstitucional	21
<b>6. ANÁLISIS DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>	<b>2</b>
6.1. Valoración de la amenaza con base en frecuencia e intensidad	2
6.2. Valoración de la vulnerabilidad del proyecto	3
6.3. Evaluación del riesgo de desastres en el proyecto de inversión	4
<b>7. MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADAS A CADA ESCENARIO DE RIESGO</b>	<b>6</b>
7.1. Riesgo asociado con fenómenos de origen tecnológico	6
7.2. Riesgo asociado con fenómenos de origen meteorológico (avenidas torrenciales, vendavales)	6
7.3. Riesgo asociado con otros fenómenos (incendio forestal):	7
7.4. Riesgo asociado con vertimientos o derrames	7
7.5. Preparación para la respuesta	7
2.1.1 Generalidades - protocolos de emergencia y contingencia	7
2.1.1.1 La Activación de la estructura organizacional para la respuesta.	8
2.1.2 Articulación con los planes de emergencia municipal y sector de servicios públicos.	8
2.1.2.1 Responsabilidades:	8
2.1.2.2 Niveles de respuesta:	8
2.1.2.3 Equipos:	9
2.1.2.4 Entrenamiento y ejercicios:	9

2.1.2.5	Información al público:	9
2.1.2.6	Articulación con planes de emergencia municipal y sector de servicios públicos:	9

### **Listado de Tablas**

<i>Tabla 1 Resumen Parámetros de Diseño</i>	8
<i>Tabla 2 Fuentes de materiales</i>	9
<i>Tabla 3 Distancia Fuentes de Materiales TRAMO1</i>	11
<i>Tabla 4 Distancia Fuentes de Materiales TRAMO 2</i>	12
<i>Tabla 5 - Clasificación de escenarios o eventos de riesgo del nivel municipal según PMGRD Municipal de Yotoco</i>	16
<i>Tabla 6 - Caracterización de riesgos según amenazas</i>	16
<i>Tabla 7 - Tipo de emergencia y entidad responsable Evento</i>	20
<i>Tabla 8 - Valoración de amenazas – Análisis de riesgos del proyecto</i>	2
<i>Tabla 9 - Convención valoración de amenaza acorde a frecuencia e intensidad</i>	2
<i>Tabla 10 - Orden de priorización de amenazas según valoración acorde a frecuencia e intensidad</i>	3
<i>Tabla 11 - Criterios de verificación para el análisis de vulnerabilidad</i>	3
<i>Tabla 12 - Resultados Valoración de la vulnerabilidad del proyecto</i>	4
<i>Tabla 13 - Resultados de Valoración del nivel de riesgo del proyecto</i>	4
<i>Tabla 14 - Resultados de Valoración del nivel de riesgo del proyecto</i>	5

### **Listado de Figuras**

<i>Figura 1 Localización a nivel nacional</i>	3
<i>Figura 2 Sección Transversal Tipo a implementar</i>	8
<i>Figura 3 Ubicación de la Cantera Moraltra Minera SAS 14 km</i>	10
<i>Figura 4 Ubicación de la Cantera Cachibi 55 km</i>	10
<i>Figura 5 Ubicación de la Cantera Moraltra Minera SAS 20,2 Km</i>	11
<i>Figura 6 Ubicación de la Cantera Cachibi 64 Km</i>	11
<i>Figura 7 Ubicación de la Escombrera Presidente</i>	12

# 1. INTRODUCCIÓN

El programa Obras por Impuestos es un mecanismo del Gobierno Nacional Colombiano, mediante el cual las empresas tienen la posibilidad de pagar hasta el 50% de su impuesto de renta, a través de la ejecución directa de proyectos de inversión en las zonas más afectadas por la violencia y la pobreza. Representa una gran oportunidad que tienen las comunidades, quienes habitan en estos sectores, de recibir los proyectos prioritarios para sus municipios en lo referente a, educación, salud, energía, agua potable, alcantarillado e infraestructura vial.

Las empresas AGROCOLSA S.A. SOCIEDAD CIVIL, AGRÍCOLA COLOMBIANA S.A., PRODUCTORA NACIONAL AVÍCOLA S.A., ALIANZA FIDUCIARIA, han decidido orientar sus esfuerzos de responsabilidad social empresarial a través del Programa Obras por Impuestos con la inversión en mejoramiento vial dentro de las zonas que desarrolla sus operaciones comerciales y productivas en el Valle del Cauca, especialmente en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.

El corregimiento del valle del Dorado, municipio de Yotoco, se encuentra ubicado en un lugar estratégico comercial y social para la comunidad rural de Yotoco, sus vías se encuentran en material de afirmado y su mejoramiento ha sido priorizado por la Agencia de Renovación de Tierras dentro del programa Obras por Impuestos.

Por esta razón la empresa las empresas AGROCOLSA S.A. SOCIEDAD CIVIL, AGRÍCOLA COLOMBIANA S.A., PRODUCTORA NACIONAL AVÍCOLA S.A., ALIANZA FIDUCIARIA se encuentra elaborando los estudios y diseños que permitan ejecutar el Proyecto: MEJORAMIENTO DE LA VÍA YOTOCO -BUENOS AIRES -EL DORADO EN EL SECTOR CRUCERO BUENOS AIRES -CASCO URBANO DE YOTOCO Y DE UN TRAMO DE LA VÍA MUÑECOS -CORDOBITAS EN YOTOCO VALLE DEL CAUCA, de la cual hace parte el presente documento en materia de Gestión del Riesgo

El presente análisis de riesgo trata de resumir por un lado la descripción general frente al proyecto, la identificación de amenazas con el diagnóstico de los eventos registrados en la zona de influencia según su intensidad y frecuencia, la formulación que incluye el análisis de vulnerabilidad junto a la estimación del riesgo y las posibles medidas de reducción y la evaluación que incluye el análisis de la sensibilidad y la evaluación del riesgo acompañado de las medidas contingenciales generales a tener en cuenta antes, durante y después de la ejecución del proyecto, en los términos de la guía para la incorporación del riesgo de la comisión rectora del SGR.

En cuanto al análisis de riesgos a realizar, es preciso anotar que de acuerdo al PMBOK (Project Management Institute, 2013) el riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta para la cual es necesario estar preparado y en caso de que cualquier evento se produzca, pueden presentarse efectos positivos o negativos en uno o varios objetivos del proyecto.

El Acuerdo 038 de 2016 (DNP, 2016) de la comisión rectora del sistema general de regalías establece en sus artículos 5 y 6 como uno de los requisitos para proyectos de inversión que se presenten en fase II y fase III, el análisis de riesgo de desastres con el nivel de detalle

acorde a la complejidad y naturaleza del proyecto, lo cual debe estar conforme con el artículo 38 de la Ley 1523 de 2012 (Congreso de la Republica de Colombia, 2012), considerando los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en dicho análisis se diseñará e implementarán las medidas de reducción del riesgo y si es necesario, los planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Garantizar la seguridad técnica y operacional, con la reducción del riesgo del proyecto, para evitar la afectación de las condiciones ambientales y sociales del área de influencia, ante la ocurrencia de fenómenos de origen natural, socio-natural, y antrópico durante la ejecución y operación.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Identificar, evaluar y priorizar los riesgos que generen situaciones que limiten o impidan el desarrollo del proyecto, ocasionadas por amenazas naturales o antrópicas antes y durante la ejecución y operación del proyecto.
- Definir e implementar acciones de prevención y reducción de los riesgos identificados que pueden afectar las condiciones ambientales y socioeconómicas del proyecto y de su área de influencia.
- Definir acciones y procedimientos en el proceso de manejo de desastre para las posibles contingencias identificadas y evaluadas, con base en la priorización de riesgo.
- Elaborar los instrumentos adecuados para el seguimiento socio-ambiental del proyecto y establecer los indicadores de seguimiento y control para las actividades a ejecutar.

### 3. LOCALIZACIÓN.

El proyecto está ubicado en el Departamento del Valle del Cauca, en la subregión del Centro en el Municipio de Yotoco, el cual cuenta con una extensión de 873 km<sup>2</sup>.

Figura 1 Localización a nivel nacional



El Municipio de Yotoco limita por el norte con el municipio de Riofrío, por el oriente con San Pedro, Buga y Guacarí, por el sur con el municipio de Vijes, por el occidente con Calima Darién y Restrepo.

La composición del Municipio en cuanto corregimientos y veredas es la siguiente:

**CORREGIMIENTOS:** Campo Alegre, Dopo, El Bosque, El Caney, El Dorado, Jiguales, Las Delicias, Mediacanoa, Miravalle, Puente Tierra, Rayito – La Negra y San Antonio de Piedras.

**VEREDAS:** San Juan, Alto San Juan, Buenos Aires, Muñecos, Cordobitas, Calimita, Cordobitas, el Jardín, La Colonia, La Playa, Los Planes, Punta Brava, El Delirio, San Rafael, La Virginia, el Volcán, Leticia Gurungo.

El Municipio de Yotoco dista de Cali 75 km y se comunica por carretera con Buga, Riofrío, Vijes, Calima Darién y Restrepo. La parte que le corresponde del río Cauca es navegable.

Yotoco es un municipio del Valle del Cauca (Colombia) ubicado en la subregión del Centro. Es conocido como El Rey de los vientos y fue fundado en 1622 a orillas del río que lleva su nombre. Dista de Cali 75 km aproximadamente, se destacan como referentes arquitectónicos y turísticos La Hacienda Hato Viejo declarada monumento nacional desde 1996 y la Laguna el Sonso.

El territorio de Yotoco está dividido en dos zonas diferentes: una plana, perteneciente al Valle del río Cauca y otra montañosa, al occidente, que hace parte de la vertiente oriental



de la cordillera Occidental. Entre los accidentes orográficos se destacan los Altos de Corazón, El Jardín, Guacas, La Cecilia, La Florida, Paloalto, Pan de Azúcar y púlpito.

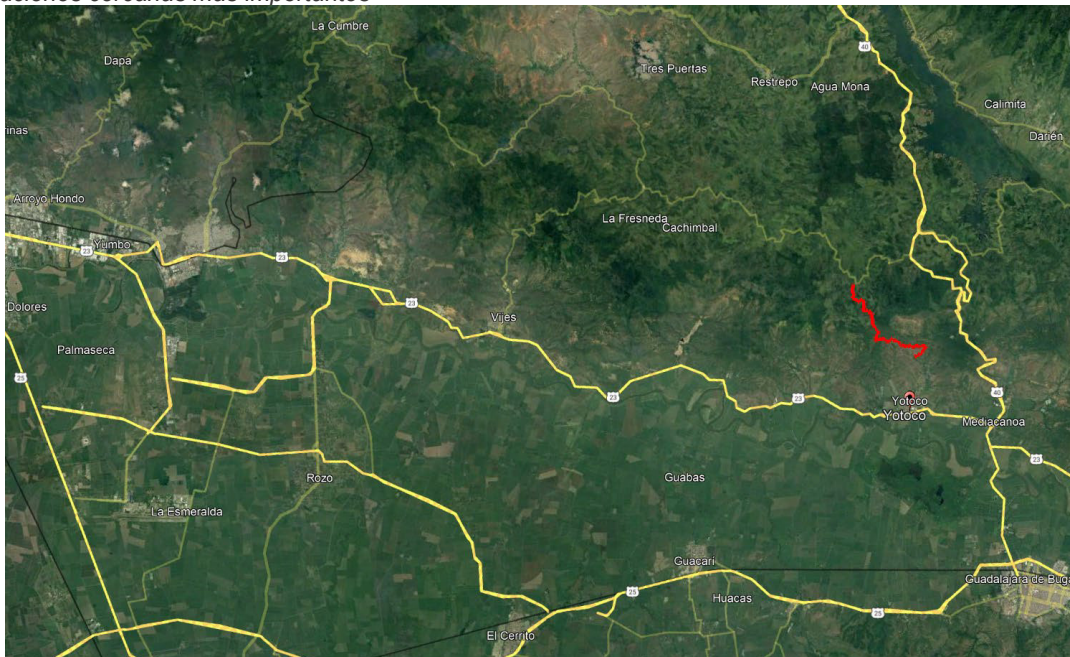
Limita por el norte con el municipio de Riofrío, por el oriente con San Pedro, Buga y Guacarí, por el sur con el municipio de Vijés, por el occidente con Calima Darién y Restrepo. Dista de Cali 75 km y se comunica por carretera con Buga, Riofrío, Vijés, Calima Darién y Restrepo. La parte que le corresponde del río Cauca es navegable. Sus tierras están distribuidas en pisos térmicos, cálido, medio y frío, regadas por el río Cauca y los ríos Mediacanoa, piedras, Volcán y Yotoco, además de variadas corrientes menores.

El tramo de proyecto se encuentra localizado en jurisdicción de Municipio de Yotoco, en el Departamento del Valle del Cauca, y hace parte de las vías dentro de la jurisdicción Municipal que dan comunicación a diferentes sectores con la cabecera del Municipio. En la Ilustración 1 se aprecia la ubicación del tramo en estudio en relación con la red vial de este sector en el Departamento del Valle del Cauca.

El proyecto se desarrolla entre la Vereda Muñecos, la Vereda Buenos Aires y finaliza en la conexión a la Vereda Hato Viejo.

La vía objeto de estudio se encuentra dentro de las vías en jurisdicción de Municipio de Yotoco, y aporta un tramo de tránsito desde y hacia la vía Loboguerrero-Mediacanoa, y tránsito desde y hacia la vía Yumbo-Mediacanoa en conexión con el paso urbano de la cabecera del Municipio de Yotoco.

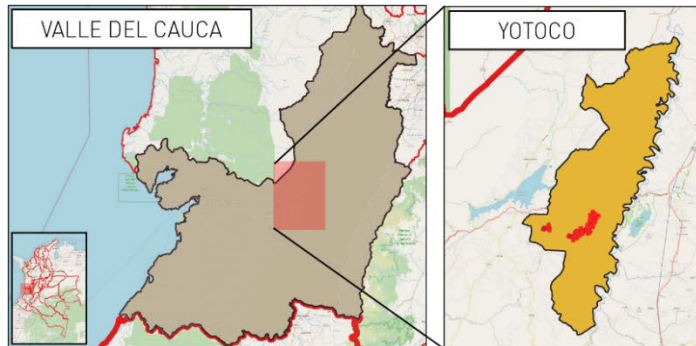
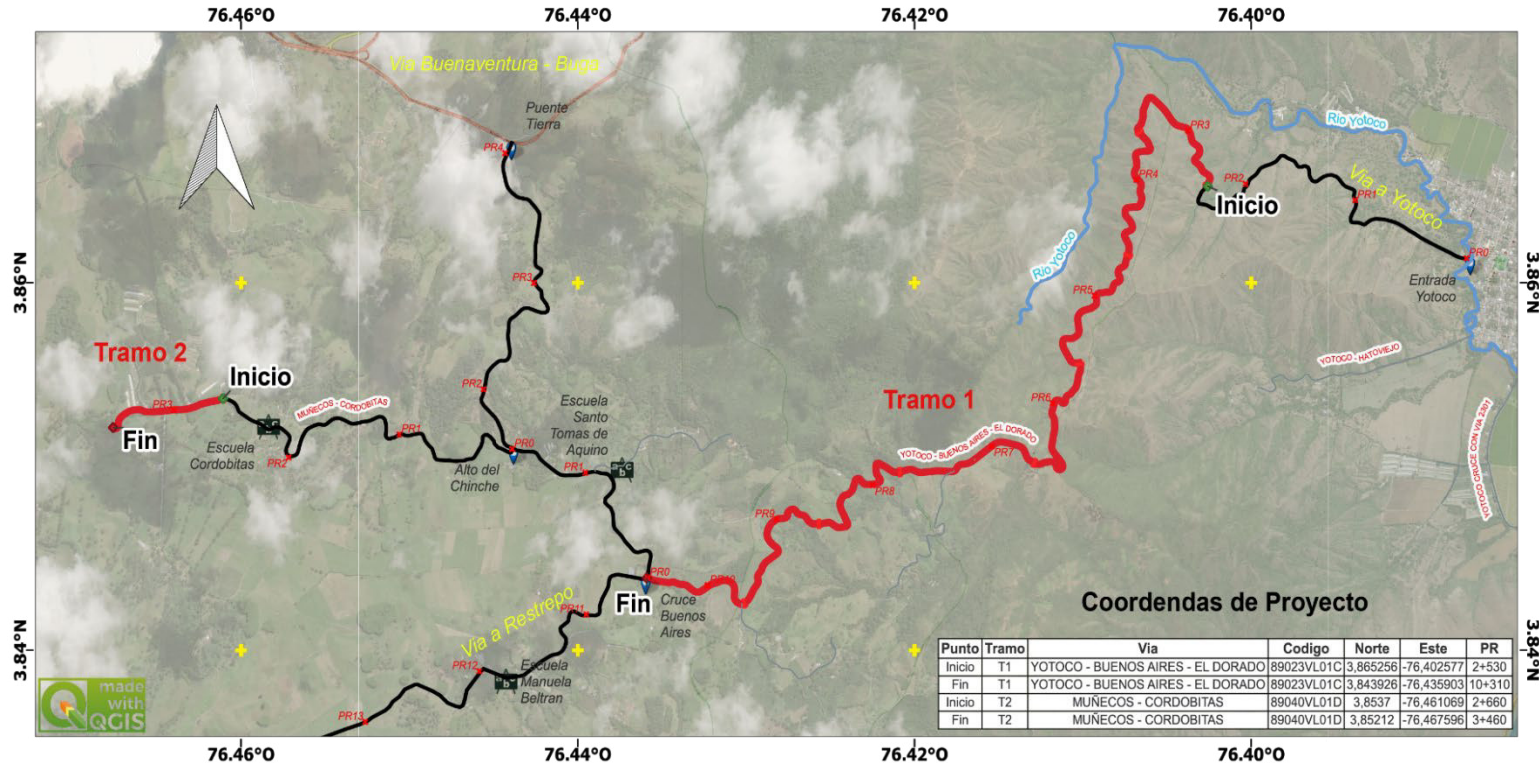
*Ilustración 1 Ubicación del sitio de proyecto en el marco regional del Valle del Cauca y su relación con las poblaciones cercanas más importantes*



Iniciativa presentada por:  
 AGROCOLSA S.A. SOCIEDAD CIVIL, NIT 805.021.816-3  
 AGRÍCOLA COLOMBIANA S.A., NIT 890.315.430-6  
 PRODUCTORA NACIONAL AVÍCOLA S.A., NIT 890.321.213-9  
 ALIANZA FIDUCIARIA, NIT 860.531.315-3

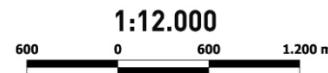
MEJORAMIENTO DE LA VÍA YOTOCO -BUENOS AIRES -EL DORADO EN EL SECTOR CRUCERO BUENOS AIRES -CASCO URBANO DE YOTOCO Y DE UN TRAMO DE LA VÍA MUÑECOS -CORDOBITAS EN YOTOCO VALLE DEL CAUCA

Ilustración 2 Ubicación General del Proyecto en Estudio



### MAPA DE LOCALIZACION DE PROYECTO

MEJORAMIENTO DE LA VÍA YOTOCO - BUENOS AIRES - EL DORADO, EN EL SECTOR CRUCERO BUENOS AIRES - CASCO URBANO DE YOTOCO, Y DE UN TRAMO DE LA VÍA MUÑECOS - CORDOBITAS, EN YOTOCO, VALLE DEL CAUCA



Febrero 2022  
 SRC: WGS84 (EPSG 4326)

**Convenciones**

Pto. Inicio-Fin	Ptos. de interes	Drenajes
Fin	Escuela	Vias del AID
Inicio	Lugar	Dpto. Valle
	Via a Intervenido	Mpio. Yotoco
		Departamentos



En la Ilustración 2, el color rojo, se aprecia la ubicación local del tramo en estudio, precisando su conexión desde la vía Loboguerrero-Mediacaño en el sector de Puente tierra, y su conexión, hoy en material de afirmado, hasta el casco urbano de la cabecera Municipal del Municipio de Yotoco. Punto en el cual tiene conexión la vía Yumbo-Mediacaño.

1. El primer tramo objeto de Diseño se encuentra entre el sector Crucero Buenos Aires y el casco urbano de Yotoco que tiene una longitud de 7,78 km cuentan con superficie de rodadura en afirmado en regular estado, sin mantenimiento y no se dispone de estudios y diseños que permitan ejecutar las obras para mejorarlas.
2. El segundo tramo objeto de la intervención se encuentra en La vía Muñecos - Cordobitas con una longitud 0,8 km se encuentran en una superficie de rodadura en afirmado en regular estado, sin mantenimiento y no se dispone de estudios y diseños que permitan ejecutar las obras para mejorarlas.

Las mencionadas vías tienen un ancho entre cercos variable entre 5 m y 7 m, y un avanzado deterioro de algunos sectores que tienen baches profundos por la falta de mantenimiento, carencia de obras de drenaje y especificaciones técnicas que no permiten brindar seguridad y comodidad a los usuarios de las vías.

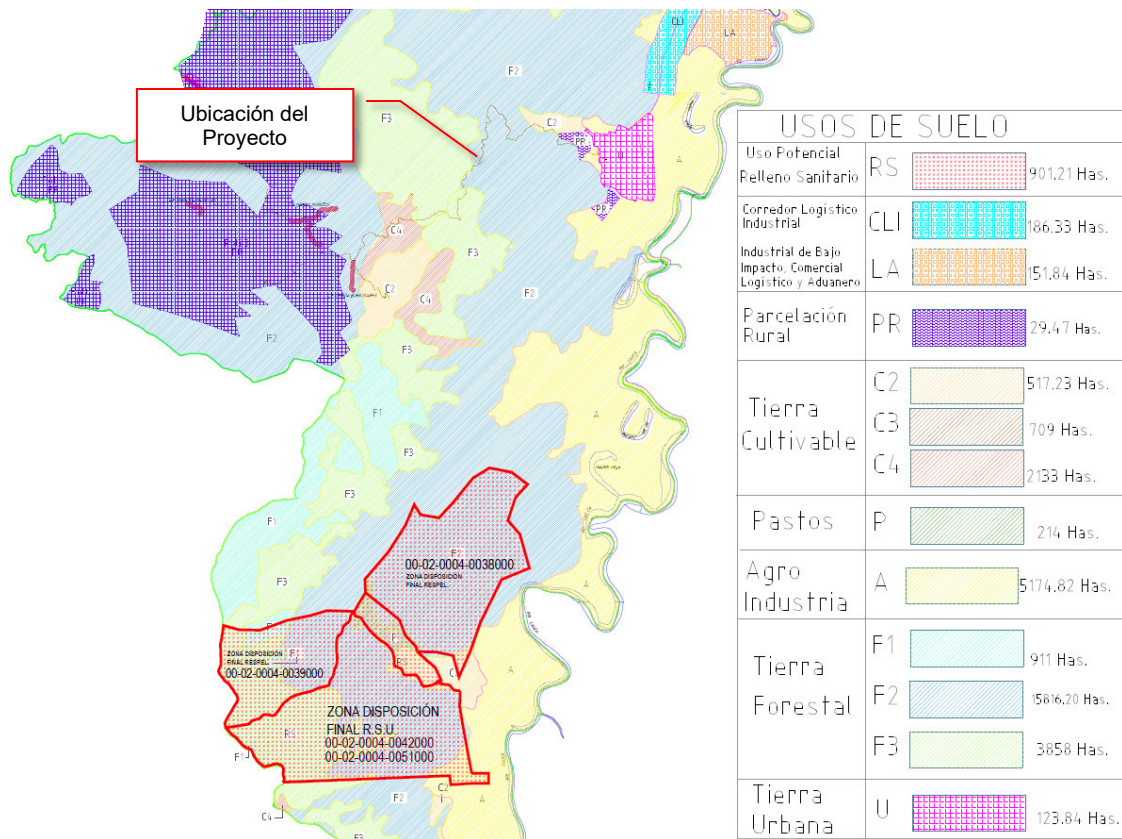
Estas difíciles condiciones de acceso y transitabilidad sobre las vías afecta el desarrollo productivo, económico y social de la región, principalmente a la población de Yotoco y la comunicación con otros municipios como Restrepo o el Embalse Calima.

Yotoco en su posición privilegiada en el centro del Valle del Cauca en el cruce Buga – Loboguerrero – Buenaventura y Cali – Yumbo – Buga o Buenaventura es un punto estratégico dentro del corredor logístico de cara al pacífico.

Este es uno de los objetivos más importantes que tiene la sociedad del Municipio de Yotoco, donde vemos como los últimos veinte años han cambiado absolutamente todo: nuestro modo de trabajar, de consumir, de viajar, de relacionarnos entre nosotros, lo que nos identifica, los problemas que nos atemorizan, todo se ha transformado. Y la mayoría de estos cambios nos ha tomado por sorpresa. Para ellos se debe preparar la sociedad, sus comunidades e individuos, proyecto que se expresara en el modelo de ocupación del territorio, sus reglamentaciones acordes a la imagen objetivo de futuro que se construyó con las comunidades y sus líderes, evaluando el pasado, analizando el presente e invitando a actuar ahora, hoy sobre los retos que son claves y se expresan en las demás variables.

En el anterior Esquema de Ordenamiento, no se tuvo en cuenta esta dimensión, lo cual conlleva a habilitar suelos aptos para el desarrollo de la actividad industrial y empresarial, mejorando condiciones de entorno como es el caso de los servicios públicos y otros incentivos para la instalación de empresas en la zona industrial promoviendo parques industriales y logísticos y otras figuras que el país promueve para mejorar la competitividad nacional y que se plantea en el nuevo Esquema de Ordenamiento Territorial.





La zona del proyecto se encuentra caracterizada, de conformidad con los análisis del Municipio en su Esquema de Ordenamiento Territorial, como una zona dedicada a la Parcelación Rural y Tierra Forestal, lo que establece un potencial económico importante y enmarca la necesidad de comunicación de estos sectores importantes para la economía del municipio con las vías de conexión y salida para diferentes sectores del departamento, reforzando su potencialidad.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La configuración topográfica correspondiente la zona proyecto, presenta una conformación de terreno ondulada a escarpada. De acuerdo con las definiciones planteadas por la normatividad vigente tenemos que:

El primer tramo de 7,78 Km no pavimentados puede caracterizarse en dos sectores, en el sentido Yotoco-Crucero de Buenos Aires:

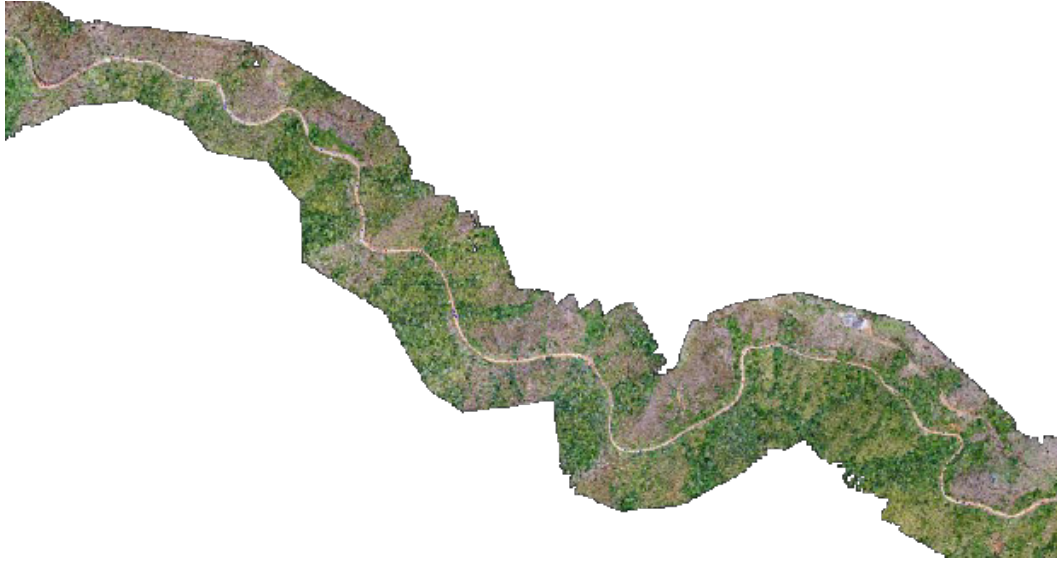
El primero sector corresponde a 3,6 Km de vía en afirmado, con mayores limitaciones de ancho entre los 3,5 m y 4,5 m, con las pendientes más fuertes en el ascenso y que se desarrolla a media ladera. Corresponde a un sector caracterizado por una topografía montañosa con pendientes transversales al eje de la vía entre trece y cuarenta grados ( $13^{\circ}$  -  $40^{\circ}$ ) que puede requerir grandes movimientos de tierra durante la construcción para lograr los anchos necesarios para una circulación segura, presenta una mayor tortuosidad en el trazado y en la explanación.

Sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre seis y ocho por ciento (6% - 8%), y en algunos sectores con pendientes superiores al ocho por ciento (8%). Es una configuración de terreno que establecerá limitaciones para la circulación de vehículos pesados por la longitud en pendiente sostenida.



*Fotografía 1 Ortofotografía del primer sector identificado en el proyecto (3,6 Km)*





*Fotografía 2 Ortofotografía del primer sector identificado en el proyecto (3,6 Km)*

El segundo sector corresponde a 4,2 Km de vía en afirmado, con menor limitación en ancho de vía en el que ya empiezan a encontrarse construcciones a los lados de la vía. Puede caracterizarse como un sector con topografía Ondulada-Montañosa con pendientes transversales al eje de la vía entre seis y trece grados ( $6^{\circ}$  -  $13^{\circ}$ ). Se estima un requerimiento moderado movimiento de tierras durante la construcción, lo que permite alineamientos menos tortuosos, sin mayores dificultades en el trazado y en la explanación.

Sus pendientes longitudinales se encuentran entre tres y seis por ciento (3% - 6%). Con el cambio de tipología de la topografía, se presenta un cambio en el suelo y la cobertura vegetal del sector, evidenciando mayor presencia de aguas y acumulaciones, lo que requerirá observar especialmente las obras de drenaje y subdrenaje, y la fortaleza de los materiales de apoyo de la estructura de pavimento seleccionada.

A pesar de la mejora topográfica en términos de pendiente y disminución de la tortuosidad, implicará limitantes en la circulación para los vehículos pesados por la misma tipología de la vía.

El segundo tramo corresponde a la vía Muñecos - Cordobitas, en el Municipio de Yotoco, Departamento del Valle del Cauca:

El sector corresponde a 0,8 Km de vía que se encuentra en afirmado, con limitación en ancho de vía en el que ya empiezan a encontrarse construcciones a los lados de la vía. Puede caracterizarse como un sector con topografía Ondulada con pendientes transversales al eje de la vía entre seis y trece grados ( $6^{\circ}$  -  $13^{\circ}$ ). Se estima un requerimiento moderado movimiento de tierras durante la construcción, lo que permite alineamientos con menor cantidad de curvas, sin mayores dificultades en el trazado y en la explanación.



*Fotografía 3 Ortofotografía del segundo sector identificado en el proyecto (4,8 Km)*



*Fotografía 4 Ortofotografía del segundo sector identificado en el proyecto (4,8 Km)*

Sus pendientes longitudinales se encuentran entre tres y seis por ciento (3% - 6%). Se presenta un cambio en el suelo y la cobertura vegetal del sector, evidenciando mayor presencia de aguas y acumulaciones, lo que requerirá observar especialmente las obras de drenaje y subdrenaje, y la fortaleza de los materiales de apoyo de la estructura de pavimento seleccionada.



*Fotografía 5 Ortofotografía del segundo tramo identificado en el proyecto (0,8 Km)*

#### **4.1.1. Calzada**

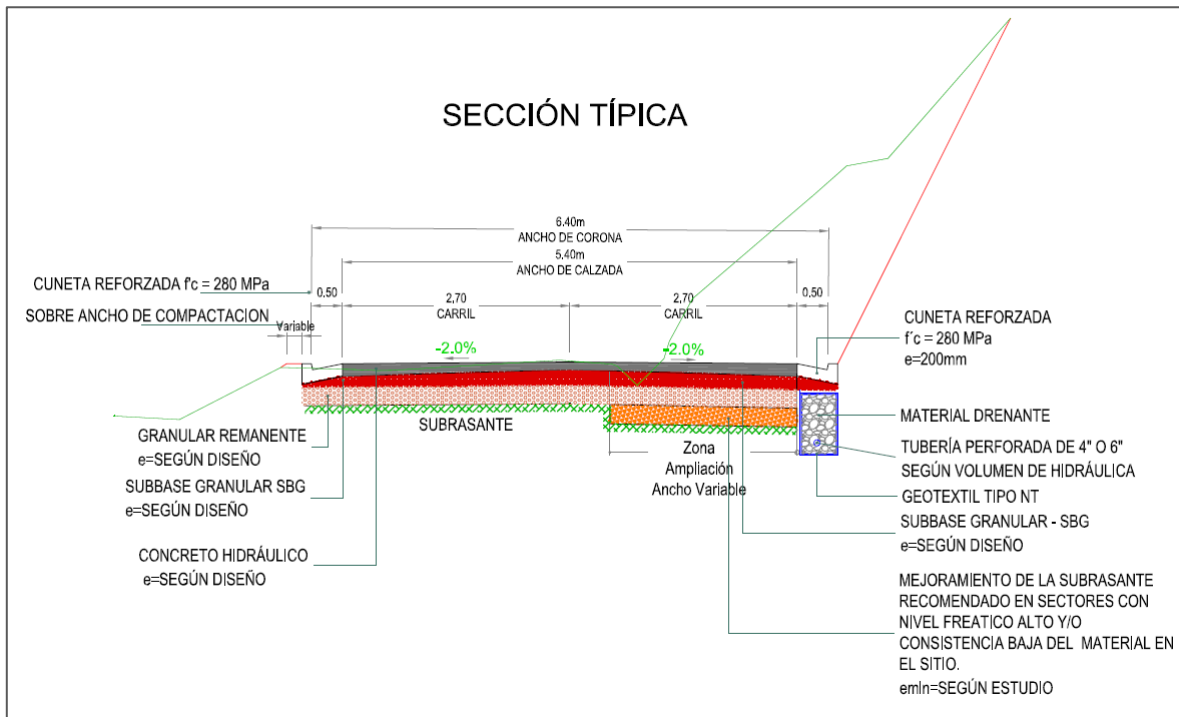
Considerando las características del trazado, el efecto e impacto que puede causarse a los predios adyacentes por los diferentes mejoramientos que deben aplicarse, los aspectos constructivos relacionados con la construcción de una estructura de pavimento, la estabilidad de taludes y el nivel de servicio buscado, el proyecto tiene determinado un ancho de carril mínimo efectivo de 2.50 m, una Berma-Cuneta de 0.50 m ubicada a cada costado, para conformar finalmente una calzada de 6.3 m.

#### **4.1.2. Corona**

La Corona está conformada por el ancho total de la calzada más el ancho total de las bermas si las hay, así pues, el ancho de corona proyectado será de 6.40 m como se ha comentado anteriormente.

Los espesores de estructura de pavimento serán los recomendados por el estudio de la especialidad correspondiente.

Figura 2 Sección Transversal Tipo a implementar



El proyecto de diseño geométrico se ejecutó debidamente ligado en coordenadas a las establecidas en el aparte de geo-referenciación y levantamiento del corredor vial del proyecto, en sus todos los puntos coordinados (Norte, Este y altura).

Se presentan los siguientes parámetros de diseño definidos para el corredor vial, los sectores que por seguridad no cumplen con las distancias de visibilidad de parada y de adelantamiento, valores con los cuales se implementarán todos los dispositivos y/o elementos de seguridad vial de acuerdo con el Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras de Colombia.

Tabla 1 Resumen Parámetros de Diseño

Elemento Geométrico	Dimensión de Diseño
<b>Clasificación</b>	Vía Terciaria
<b>Tipo de Terreno</b>	Ondulado/Montañoso/Escarpado
<b>Velocidad de Diseño</b>	30 km/h
<b>Ancho de Calzada</b>	5.40 m
<b>Ancho de Carril</b>	2.70m
<b>Cuneta</b>	0.50m Berma-Cuneta
<b>Bombeo</b>	2.0%
<b>Pendiente Longitudinal Máxima</b>	14%
<b>Pendiente Longitudinal Mínima</b>	0.3%
<b>Peralte Máximo</b>	8%
<b>Velocidad de Diseño</b>	30Km/h
<b>Radio Mínimo de Diseño</b>	21m
<b>Ancho de Berma Mínimo</b>	N/A
<b>Ancho de Andén Mínimo</b>	N/A
<b>Ancho de Ciclorruta</b>	N/A

Fuente: Volumen de trazado y diseño geométrico



Como línea base de la ejecución del diseño se incluyó mantener y aprovechar la estructura del corredor vial existente, así como los elementos asociados al mismo, que se han desarrollado para su funcionamiento y operatividad vial del mismo a través de las diferentes inversiones previas.

Se diseñó para el corredor vial como tramo homogéneo de acuerdo con la evaluación de sus pendientes transversales, una sección transversal de mayor dimensión a la existente, ampliando el corredor en promedio de 6.0 metros de corona a un corredor que varía en sección transversal. Sin embargo, se cuida el trazado en términos de lograr la mínima afectación predial posible a la infraestructura existente.

#### 4.2. FUENTE DE MATERIALES

Todas las fuentes de materiales para el proyecto deben cumplir con todos los permisos ambientales y mineros, cumpliendo con la legislación colombiana en materia de extracción de materiales para construcción. Se reporta la fuente de materiales legalmente constituida más cercana, y que sirve de referencia, así:

Tabla 2 Fuentes de materiales

Expediente Minero	Propietario	Licencia Ambiental	Ubicación
FD1-091	MORALTRA MINERA S.A.S	RESOLUCIÓN 0100 NO 0150- 0713 DE 2017 DE LA CVC	CRUCERO DE LA VÍA MEDIA CANOA BUGA CON LA TRONCAL DEL A RIO FRIO
Contrato de concesión para mediana minería N° 13129	AGREGADOS Y MEZCLAS CACHIBI SA	Resolución D.C. No. 169 del 29 de marzo de 2004, emitida por la Corporación Autónoma Regional del Valle CVC	Km 4 de la antigua Vía Cali-Yumbo

El proveedor descrito en la tabla 1 Fuentes de materiales es la empresa MORALTRA MINERA S.A.S, como fuente de materiales para la construcción del proyecto que se ubica en los alrededores del municipio de Yotoco y cuenta con los permisos necesarios para su funcionamiento. La fuente de materiales abastecedora cuenta con un acceso en buen estado, con carreteras pavimentadas hasta la vía principal, lo que facilita la provisión de agregados pétreos para los dos tramos.

TRAMO 1

Figura 3 Ubicación de la Cantera Moralta Minera SAS 14 km

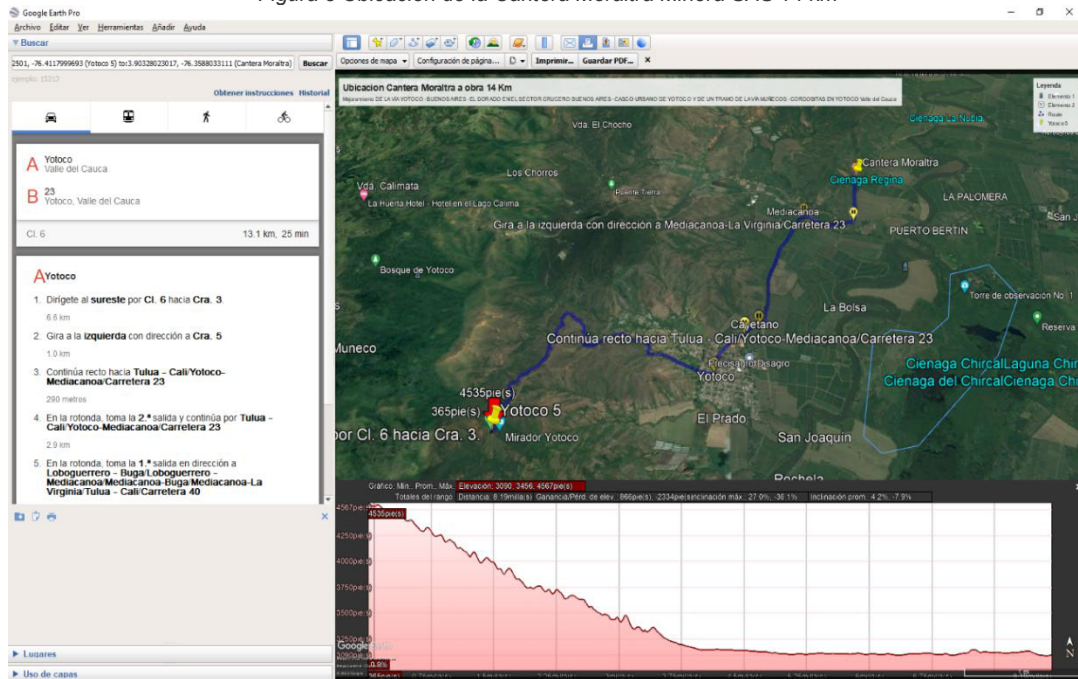
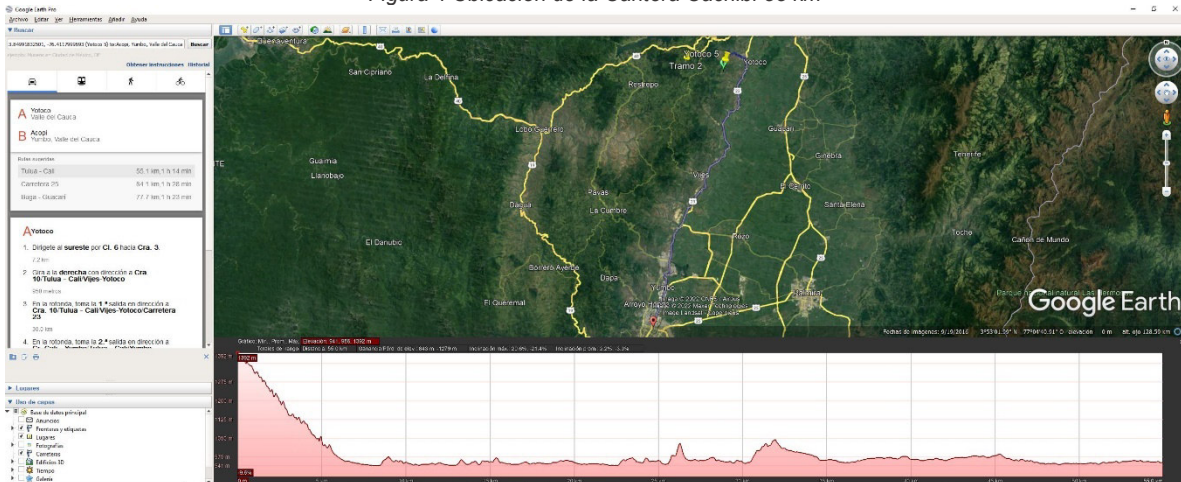


Figura 4 Ubicación de la Cantera Cachibi 55 km



TRAMO 2

Figura 5 Ubicación de la Cantera Moraltra Minera SAS 20,2 Km

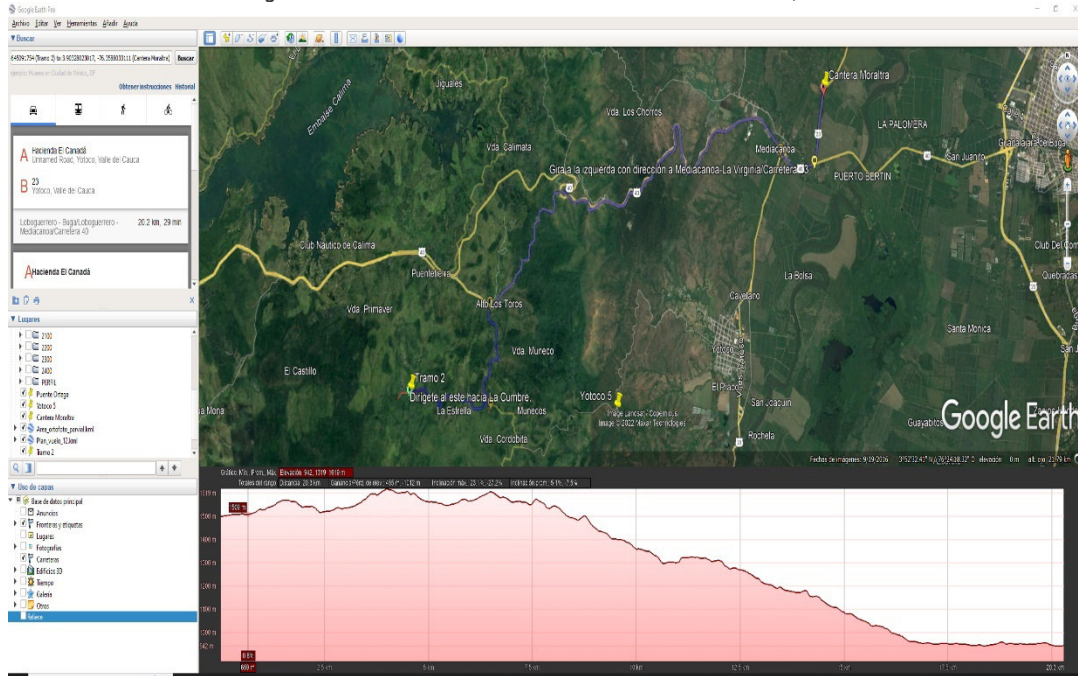
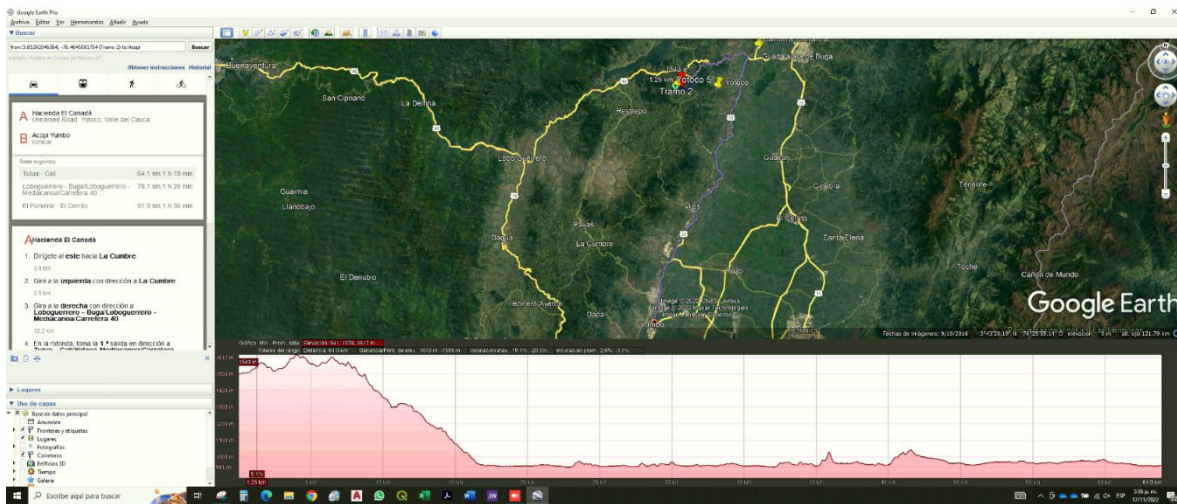


Figura 6 Ubicación de la Cantera Cachibi 64 Km



Para el cálculo de los valores de transporte, a continuación, se muestran Tabla 2 y Tabla 3, las distancias de las Plantas de producción de agregados y mezcla de concreto hidráulico, propuestas para proveer los materiales para la construcción de la estructura de pavimento hasta el punto medio del proyecto:

Tabla 3 Distancia Fuentes de Materiales TRAMO1



LUGAR	DESTINO	DISTANCIA
Cantera Moraltra	Tramo de estudio	14 km
Cantera Cachibi	Tramo de estudio	55 km
<b>TOTAL ACARREO TRAMO 1</b>		<b>14 km</b>

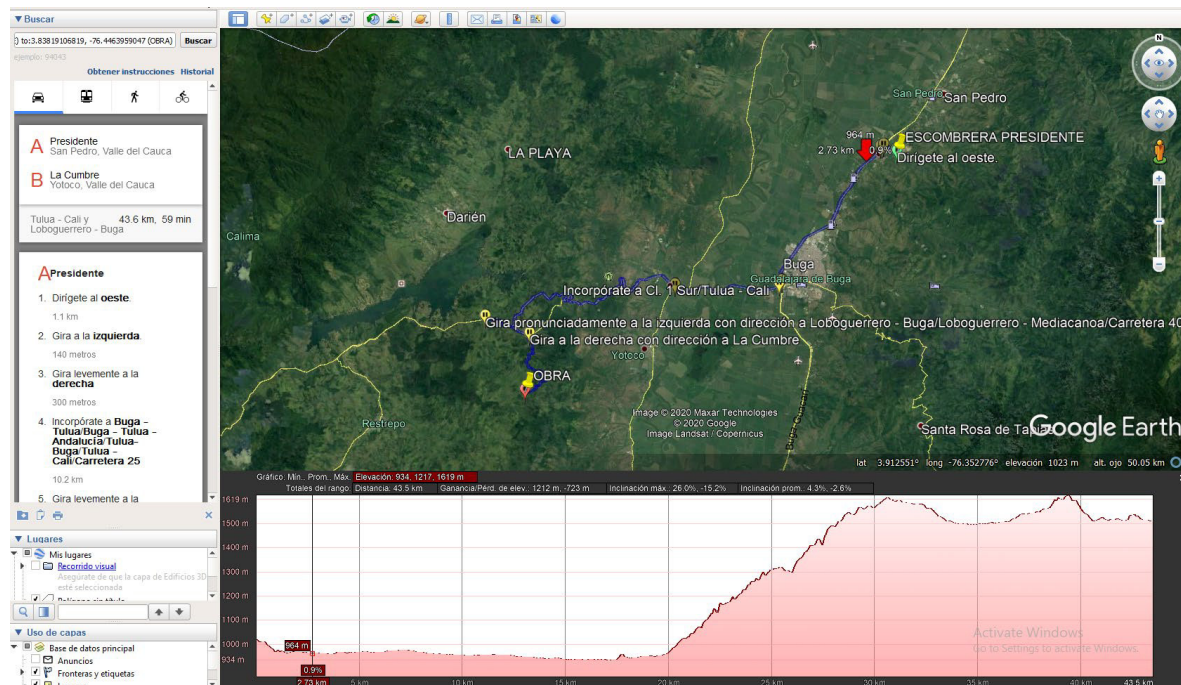
Tabla 4 Distancia Fuentes de Materiales TRAMO 2

LUGAR	DESTINO	DISTANCIA
Cantera Moraltra	Tramo de estudio	20,2
Cantera Cachibi	Tramo de estudio	64 km
<b>TOTAL ACARREO TRAMO 2</b>		<b>20,2 km</b>

### 4.3. ZONA DE DEPÓSITO

En cercanía del municipio de Yotoco cuenta con una escombrera reconocida y autorizadas por las autoridades locales y ambientales, ubicada en el municipio Presidente en Valle del Cauca, dentro del Relleno Sanitario Presidente, el cual mediante RESOLUCIÓN 0100 N°. 0150- 0377 DE 2017 se modifica parcialmente la licencia ambiental del Relleno Sanitario Presidente y se viabiliza la nivelación de sector de antiguo Pondaje N° 1 con sobrantes de excavación y residuos de demolición.

Figura 7 Ubicación de la Escombrera Presidente



En caso de requerir lugares temporales de acopio o lugares de nivelación topográfica donde se dispondrán los sobrantes de excavación provenientes de las obras del proyecto los predios objeto de donación deberán contar con la siguiente documentación:



- Acta de acuerdo con el propietario del predio.
- Documentos legales que demuestren la propiedad el predio.
- Levantamiento topográfico y concepto de geotecnia.
- Concepto ambiental de la Autoridad Ambiental.

En caso de que se requiere una Zona de Deposito de Escombros o sobrantes de excavación, los documentos citados anteriormente deberán ser suministrados al interventor para su aprobación, previamente a la disposición.

#### **4.4. CAMPAMENTO Y ÁREAS TEMPORALES**

Para el desarrollo del proyecto se contará con un campamento en donde se establecerá la oficina, este corresponde al mismo campamento empleado para el proyecto, que deberá ser ubicado en una de las veredas del área influencia del proyecto.

La oficina deberá garantizar el servicio de atención al público en el siguiente horario: lunes a viernes de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. En el campamento y en la zona de oficina se dispondrá de los recursos necesarios para mantener los elementos relacionados con diseños, procedimientos y recomendaciones del proceso constructivo, además de aquellos elementos que permitan focalizar sus operaciones en el terreno y mantener procesos de comunicación con la comunidad y las diferentes instancias que lo requieran.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto este requiere de instalaciones temporales que deberán ser reubicadas de acuerdo con el avance de las obras y con el número de frentes de obra a implementar, en todo caso deberá ser un espacio cubierto y cerrado y debe contar como mínimo con un área para acopio de materiales y otro espacio para resguardar el personal de obra.

## 5. DIAGNOSTICO DE AMENAZAS

El sector de la construcción en Colombia enfrenta todo tipo de riesgos, por lo tanto, requiere la implementación de sistemas que permitan manejar el riesgo de manera integral, es decir: tener la clara identificación de los factores que afectarán el proyecto a lo largo de su ciclo y, generar estrategias de apoyo para enfrentar los riesgos en la ejecución del proyecto. Con lo anterior, la reacción y respuestas simples y efectivas frente al riesgo pueden desarrollarse e implementarse tan pronto el riesgo es identificado.

La construcción de vías, y en general de obras de infraestructura vial implica riesgos de tipo natural, físico y antrópico, que requieren de la adopción de una política de gestión del riesgo, para minimizar de forma general, la probabilidad de ocurrencia de situaciones que de no manejarse y/o controlarse, pueden originar adversas consecuencias humanas y/o ambientales.

### 5.1. Antecedentes de amenazas en el proyecto

Para el proyecto presenta las siguientes amenazas identificadas:

EVENTO	DESCRIPCIÓN
Inundaciones	Ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de ésta particularmente originada por la filtración de aguas lluvias y su incidencia en el aumento de cauces de sistemas acuáticos naturales o antrópicos (Sistemas de tratamiento de agua, alcantarillado, lagunas artificiales).
Vendavales	Toda perturbación atmosférica que genera vientos fuertes y destructivos, principalmente sin lluvia, o con poca lluvia. En la base de datos del histórico de desastres presentados en Colombia destacan a los vendavales con el 7 % de los registros.

EVENTO	DESCRIPCIÓN
Movimiento Sísmico	<p>El municipio de Yotoco ha sido afectado levemente por dos sismos, el 23 de Noviembre de 1979 y el 7 de Junio de 1925 con una magnitud 6.3 y 6.8 en la Escala de Rither respectivamente, el más severo tuvo como epicentro aproximado Yumbo-Vijes causando daños graves en Cali y daños menores en la Cumbre, la Unión, Restrepo y Buenaventura.</p> <p>Los movimientos telúricos de los últimos años acaecidos en el municipio de Yotoco no han ocasionado daños mayores, ni pérdidas humanas por su baja magnitud y profundidad; según la Red Sismológica Nacional de Colombia en un periodo de 20 años (1993 - 2013) se registra un total de 38 eventos.</p>
Accidente de trabajo	<p>Durante la ejecución de las actividades constructivas se pueden presentar accidentes de trabajo derivados de las condiciones ambientales o actos inseguros propiciados por el trabajador o agentes externos, entre ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Colisión vehicular</li><li>• Intoxicaciones</li><li>• Quemaduras</li><li>• Caídas</li></ul>
Incendios y/o Explosiones	<p>En la ejecución de las actividades constructivas se requiere la manipulación de sustancias químicas (ACPM, Combustibles, grasas y aceites, aditivos). Igualmente se encuentra presente en el ambiente que nos rodea elementos externos que pueden ocasionar incendios o explosiones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Almacenes de sustancias químicas</li><li>• Uso de equipos que funcionan a combustión</li></ul>
Derrame de sustancias químicas	<p>Las sustancias químicas utilizadas en el proceso constructivo tienen potencial riesgo de generar impactos negativos, tanto en la salud de los trabajadores como en el medio ambiente (Suelo y agua).</p>

EVENTO	DESCRIPCIÓN
Disturbios/ terrorismo	En general la violencia en los municipios del Cauca está asociada al conflicto armado que vive el país

Tabla 5 - Clasificación de escenarios o eventos de riesgo del nivel municipal según PMGRD Municipal de Yotoco

TIPO DE EVENTO	FENÓMENO	ESCENARIOS O AMENAZAS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA POR NIVEL DE PRIORIDAD
Natural	Geológicos	Sismos	Amenaza media
Natural	Natural	Inundación	Amenaza media
Socio-Natural	Geológico	Movimientos en masa	Amenaza media
Natural	Atmosférico	Vendavales	Amenaza media
Natural	Hidrológico	Avenidas torrenciales (avalanchas)	Amenaza baja
Tecnológico	Antrópico	Contaminación	Amenaza baja
Socio-Natural	Socio-Natural	Incendios forestales	Amenaza baja
Socio-Natural	Antrópico	Incendios estructurales	Amenaza baja
Tecnológico	Químico	Derrames	Amenaza baja

Tabla 6 - Caracterización de riesgos según amenazas

Identificación y valoración de amenazas	Valoración de la vulnerabilidad del sistema	Calificación del riesgo específico
<p>Remoción en masa:</p> <p>La probabilidad de ocurrencia de dicho escenario es alta debido al aumento de la escorrentía superficial en todo el municipio.</p> <p>En el Departamento del Cauca este fenómeno se presentó por la fuerte ola invernal causada por el fenómeno de la niña, hubo desbordamientos de los diferentes drenajes, en 22 municipios del Departamento, donde Argelia y Balboa no estuvieron exentos y se presentaron afectaciones a infraestructuras, cultivos y vías.</p> <p>Las altas pendientes y los suelos desprovistos de una cobertura de vegetación protectora son algunos de los factores generadores del desprendimiento de material no consolidado.</p>	<p>Remoción en masa:</p> <p>Pueden colocar en peligro a los trabajadores, además del retraso en la ejecución del proyecto.</p> <p>Escenario de riesgo por remoción en masa ligado considerablemente al relieve y a las altas pendientes con amenaza alta.</p> <p>Debido a la diversidad litológica, el fuerte relieve, las variaciones climáticas y la deforestación, se pueden presentar numerosos movimientos en masa de diferente tamaño que causan dificultad en la estabilidad de la obra.</p>	<p>Riesgo medio:</p> <p>Desestabilización estructural que podría generar destrucción parcial de los componentes de la infraestructura como pérdida total o parcial de banca o taponamiento de vías que retrasen actividades del proyecto.</p>
<p>Inundaciones- lluvias torrenciales</p>	<p>La posibilidad de ocurrencia de lluvias torrenciales y el desencadenamiento de inundaciones, se genera por los altos niveles de precipitación y la presencia de redes de drenaje naturales como</p>	<p>Riesgo bajo en la ejecución del proyecto, según previsión en diseños.</p>



Identificación y valoración de amenazas	Valoración de la vulnerabilidad del sistema	Calificación del riesgo específico
	ríos, quebradas o similares.	
<p><b>Incendios forestales</b></p> <p>Los incendios no son recurrentes en la zona, sin embargo, pueden presentarse especialmente en épocas de verano y son causados principalmente por acción antrópica. Esta actividad se realiza sin ningún tipo de control, provocando serios daños en áreas de importancia ecológica.</p>	<p><b>Incendios forestales</b></p> <p>Se registran eventos periódicos que predicen una situación negativa en zona de influencia del proyecto por posibles afectaciones a personal, maquinaria y equipos.</p>	<p>Riesgo medio. Aunque no depende del proyecto la posibilidad de generación de incendios de tipo forestal, a partir de las quemas no controladas que se ejecutan para usos agrícolas pueden afectarlo.</p>
<p><b>Incendios estructurales, explosiones o derrames</b></p> <p>Durante la segunda fase de construcción del proyecto, se requiere la utilización de maquinarias, equipos y, por consiguiente, la necesidad de disponer de volúmenes de combustibles y con ello, la posibilidad de ocurrencia de derrames, incendios y explosiones, generados por los combustibles almacenados o por accidentes de la maquinaria pesada. En la medida que exista almacenamiento y operaciones con combustibles para la operación de los equipos y</p>	<p><b>Incendios estructurales, explosiones o derrames</b></p> <p>Esta posibilidad es alterada en la medida que las condiciones de trabajo, representadas en procedimientos de operaciones cotidianas, disponibilidad de equipos de control, incluyan o desconozcan procedimientos adecuados.</p>	<p>Riesgo medio: Puede ocasionar quemaduras, pérdida de equipos, materiales, por derrames de combustibles a fuentes de agua o a suelo que ocasionan contaminación.</p> <p>Esta ocurrencia tiene gran aplicabilidad en el almacenamiento de combustibles o ante posibles derrames de otros materiales.</p>

Identificación y valoración de amenazas	Valoración de la vulnerabilidad del sistema	Calificación del riesgo específico
maquinaria, existirá probabilidad de ocurrencia de estos eventos.		
<p>Incendios estructurales, explosiones o derrames</p> <p>En la medida que exista almacenamiento y operaciones con combustibles para la operación de los equipos y maquinaria, existirá probabilidad de ocurrencia de estos eventos.</p>	<p>Incendios estructurales, explosiones o derrames</p> <p>Esta posibilidad es alterada en la medida que las condiciones de trabajo, representadas en procedimientos de operaciones cotidianas, disponibilidad de equipos de control, incluyan o desconozcan estos procedimientos</p>	<p>Riesgo medio: Perdida de equipos, materiales, derrames a fuentes de agua que ocasionan contaminación.</p> <p>Esta ocurrencia tiene gran aplicabilidad en el almacenamiento de combustibles o ante posibles derrames de otros materiales.</p> <p>Según el PAGA, se estima que se presenten con muy baja frecuencia y baja gravedad en la etapa de construcción.</p>
<p>Accidentalidad</p> <p>La accidentalidad asociada a la construcción del proyecto se</p>	<p>La construcción del proyecto requiere la utilización de maquinaria y equipos, almacenamiento de combustibles y demás actividades, que aumenta la probabilidad de</p>	<p>Riesgo medio. Que aumenta si la obra mantiene personal no capacitado para trabajo en alturas, en caliente.</p>

Identificación y valoración de amenazas	Valoración de la vulnerabilidad del sistema	Calificación del riesgo específico
<p>presentaría en trabajadores de la construcción.</p> <p>Se estima la ocurrencia de accidentes es de baja frecuencia</p>	<p>ocurrencia de accidentes para los trabajadores.</p> <p>Las actividades que pueden aumentar el grado de vulnerabilidad en el proyecto son:                      excavaciones,                      conformación, instalación de estructura mecánica.</p>	

## 5.2. Niveles de atención de las emergencias

El plan de contingencia que integra el plan de manejo ambiental del proyecto, contempla la clasificación de eventos según tipo de emergencia y por supuesto la entidad que puede entrar a intervenir en caso de materializarse el evento.

La estructura de organización para la atención de eventos contemplados en el PDC del proyecto presenta los siguientes niveles de atención:

**Emergencia grado 1.** Corresponde a aquellas que pueden afectar únicamente la zona donde se desarrolla la obra. Estas emergencias, como ocurrirán en la zona directa de la obra, serán atendidas por el CONTRATISTA, con los recursos asignados para este tipo de situaciones.

**Emergencia Grado 2.** Estas emergencias están representadas en aquellas que pueden afectar la zona de influencia indirecta. Este tipo de eventos serán atendidos por el CONTRATISTA, considerando ayudas y participación de otras entidades especializadas de los municipios del Área de Influencia Directa.

**Emergencia grado 3.** Corresponden a este nivel, las emergencias con cobertura regional y que requieren de recursos de otras entidades. Este tipo de eventos deberá ser atendidos con recursos y entidades especializadas en este tipo de eventos, en la cual la obra actuará como ente colaborador y de suministro de algunos recursos.

*Tabla 7 - Tipo de emergencia y entidad responsable Evento*

EVENTO	TIPO DE EMERGENCIA	ENTIDAD QUE ATIENDE
Accidentes laborales	1	Contratista
Accidentes peatonales	1	Contratista
Accidentes vehiculares	2	Entidades del Municipio. Apoya administración de la obra.
Movimientos en Masa	1	Entidades del Municipio. Apoya administración de la obra.
Afectación de infraestructura	1	Entidades del Municipio. Apoya administración de la obra
Caída de árboles	1	Entidades del Municipio. Apoya administración de la obra
Derrames, incendios, explosiones	1-2-3	Entidades del Municipio. Apoya administración de la obra
Sismos, Erupciones volcánicas	3	Entidades del Sistema. Apoya la obra.

### 5.3. Tabla de contactos en caso de emergencia para articulación oportuna interinstitucional

A continuación, se relacionan algunas de las entidades que contribuirán a prevenir y/o evitar que las consecuencias de los eventos no sean tan graves.

#### ENTIDADES PUBLICAS

Alcaldía Municipal de Yotoco - Valle Del Cauca

Dirección: Calle 6 No. 4 - 08



Horario de atención: Lunes a Viernes: 7:00 a.m. a 12 p.m y de 2:00 p.m. a 5:00 p.m. Código Postal 761040

Teléfono Conmutador: (+57-2) 252 4050

Teléfono móvil: 2524050

Línea de atención gratuita: No contamos con este servicio en la actualidad.

Fax: 2524050

Correo institucional: [contactenos@yotoco-valle.gov.co](mailto:contactenos@yotoco-valle.gov.co)

Correo de notificaciones judiciales: [notificacionjudicial@yotoco-valle.gov.co](mailto:notificacionjudicial@yotoco-valle.gov.co)

Coordinador Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Yotoco:

ELIZABETH DARAVIÑA CANIZALES

3175178392

[elizadaca1602@gmail.com](mailto:elizadaca1602@gmail.com)

Empresa de Servicio Público de Aseo del Municipio de Yotoco Valle del Cauca S A S E S P

- Teléfono: 3187608331
- Fax:
- Dirección: CARRERA 4 5 26
- Ciudad: Yotoco, Valle del Cauca

Secretaria de Gestión del Riesgo de Desastres

Carrera 6 entre calles 9 y 10

Edificio Palacio de San Francisco

Horario atención

Lunes a jueves: Mañana 7:30 am a 12:30 pm Tarde 1:30 pm a 5:30 pm

Viernes: Mañana 7:30 am a 12:30 pm - Tarde 1:30 pm a 4:30 pm

Acceso a Servicios

Email: [contactenos@valledelcauca.gov.co](mailto:contactenos@valledelcauca.gov.co)

## Notificaciones Judiciales

njudiciales@valledelcauca.gov.co

ntutelas@valledelcauca.gov.co

nconciliaciones@valledelcauca.gov.co

Telefonos (57-2) 620 00 00

Línea Gratuita: 01-8000972033

## HOSPITALES:

Hospital Local del Municipio de Yotoco e.s.e.

- Dirección: Cl 5 4-25
- Teléfono: (+57) 2 2524979

## OTROS

BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE YOTOCO

DIRECCIÓN: Carrera 4 # 5-58, frente al Parque principal

TELÉFONOS: (092)2523555 – 2524555 313 6618276

TELEFAX: (092)2524795

EMAIL: [bomberos\\_yotoco@hotmail.com](mailto:bomberos_yotoco@hotmail.com)

INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL

Policía Nacional

Marque Línea de Atención Nacional 112

Gaula Policía Nacional

Marque Línea de Atención Nacional 147

Antisecuestro Policía Nacional

Marque Línea de Atención Nacional 165

Inteligencia Policía Nacional

Marque Línea de Atención Nacional 166

Dijín

Marque Línea de Atención Nacional 157

Fuerzas Militares

Marque Líneas de Atención Nacional 122 -146

Fuerzas Armadas

Marque Línea de Atención Nacional 152

Procuraduría

Marque Línea de Atención Nacional 142

Maltrato Infantil

Marque Línea de Atención Nacional 106

Atención de Desastres

Marque Línea de Atención Nacional 111

Cuerpo de Bomberos

Marque Línea de Atención Nacional 119

## 6. ANÁLISIS DE GESTIÓN DEL RIESGO

### 6.1. Valoración de la amenaza con base en frecuencia e intensidad

Teniendo en cuenta la caracterización de riesgos existentes, de acuerdo al PMGRD municipal de Yotoco, se ha realizado acorde a la guía del acuerdo 038 de 2016 de la comisión rectora del sistema general de regalías, para la incorporación del análisis de riesgo en proyectos de inversión, la identificación y evaluación de amenazas, el análisis de vulnerabilidad y la evaluación del riesgo, en la ficha Excel que hace parte de este documento descriptivo y que por supuesto se describe a continuación.

Tabla 8 - Valoración de amenazas – Análisis de riesgos del proyecto

Amenaza por tipo de evento		Frecuencia* (a) Siendo 0 ocurrencia en el largo plazo y 4 una ocurrencia en el muy corto plazo					Intensidad** (b) Siendo 0 afectación por amenaza leve y 4 alta					Valoración Amenaza
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	(Alta-Media-Baja)
Naturales	Sismos	2					2					2
	Vendavales	1					1					1
	olas de calor	2					1					1,5
Socio naturales	Movimientos en masa	1					1					1
	Inundaciones	2					1					1,5
	Incendios forestales	2					1					1,5
Antrópicos	Incendios estructurales	1					0					0,5
	Derrames de hidrocarburos	1					1					1

Fuente: Matriz de análisis de riesgo del proyecto, acorde a guía, DNP – Acuerdo 038 de 2016 (DNP, 2017)

Tabla 9 - Convención valoración de amenaza acorde a frecuencia e intensidad

FRECUENCIA			INTENSIDAD		
Ocurrencia de la amenaza	Valoración	Descripción	Afectación de la amenaza	Valoración	Descripción
Largo plazo	0	El evento no se ha presentado en los últimos 20 años.	Baja (leve)	0	Lesiones leves, pérdidas económicas de baja consideración y daños al ambiente no significativos
Mediano plazo	1	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 10 años	Media (de consideración)	1	Personas afectadas sin gravedad, algunas pérdidas y daños en medios de vida y en el ambiente
	2	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 5 años.		2	Personas damnificadas y algunos heridos, pérdidas y daños económicos y ambientales de consideración



FRECUENCIA			INTENSIDAD		
Ocurrencia de la amenaza	Valoración	Descripción	Afectación de la amenaza	Valoración	Descripción
Corto plazo	3	El evento se presenta 1 vez cada año	Alta	3	Generación de un número alto de damnificados y/o cantidad de heridos, pérdidas
	4	El evento se presenta 2 o más veces al año		4	Reporte de muchas víctimas fatales, grandes pérdidas económicas y/o ambientales, con efectos secundarios

Fuente: Guía para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en proyectos de inversión, DNP - 2017

Tabla 10 - Orden de priorización de amenazas según valoración acorde a frecuencia e intensidad

AMENAZAS	CALIFICACIÓN Frecuencia/Intensidad	TIPO DE AMENAZA
Sismos	2	MEDIA
Inundaciones	2	MEDIA
Olas de Calor	1,5	MEDIA
Incendios forestales	1,5	MEDIA
Vendavales	1	BAJA
Movimientos en masa	1	BAJA
Derrames de hidrocarburos	1	BAJA
Incendios estructurales	0,5	BAJA

Fuente: Matriz de análisis de riesgo del proyecto, acorde a guía, DNP – Acuerdo 038 de 2016 (DNP, 2017)

Como resultado de la valoración de amenaza se puede inferir que la amenaza sísmica y las inundaciones se catalogan como amenazas medias, siendo las más importantes para el proyecto, las cuales comprometen y generan cambios relevantes que pueden restringir la ejecución del proyecto en algunos tramos de la vía. Dentro de esta categoría le siguen la amenaza por olas de calor e incendios forestales.

De otra parte, como amenazas con calificación baja se identifican: Vendavales, incendios estructurales y movimientos en masa, que de presentarse pueden afectar el proyecto, por cubrir su área de influencia, lo que implica cambios necesarios que reduzcan la restricción para ejecutarlo.

Se debe prestar especial atención en las actividades de contingencia que hacen parte del proyecto para disminuir el grado de vulnerabilidad y con ello el riesgo.

## 6.2. Valoración de la vulnerabilidad del proyecto

Tabla 11 - Criterios de verificación para el análisis de vulnerabilidad

Vulnerabilidad por exposición (localización)	SI/NO	Escala	Nivel
¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?	Si	0	Baja exposición
Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)	SI/NO		
¿El diseño del proyecto tiene en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	Fragilidad baja

¿La programación del cronograma de actividades del proyecto toma en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿La alternativa propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿Los diseños y la construcción de la infraestructura tienen en cuenta el potencial impacto de fenómenos naturales y/o climáticos extremos durante la vida útil del proyecto?	Si	0	
¿En una perspectiva de ciclo de vida, los materiales de construcción consideran las características, climáticas, geográficas y físicas futuras de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
Vulnerabilidad por resiliencia	SI/NO		
¿El diseño y propuesta del proyecto dispone de seguros ante desastres?	No		
¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y organizativos (plan de contingencia) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre? <b>(Aplica para proyectos que se enmarquen en el Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012)</b>	N/A	1	Resiliente
Total susceptibilidad		1	

Fuente: Matriz de análisis de riesgo del proyecto, acorde a guía, DNP – Acuerdo 038 de 2016

Tabla 12 - Resultados Valoración de la vulnerabilidad del proyecto

CRITERIO	ESCALA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Baja Exposición	0	0	Continuar el análisis de vulnerabilidad del proyecto propuesto
Fragilidad baja	0 a 2	0	El proyecto requiere en el diseño y propuesta, especial atención a las variables que mostraron alta calificación, las cuales al ser consideradas en la formulación reducirán la fragilidad del proyecto. Estos podrían generar costos adicionales
Resiliencia Baja	2	2	El proyecto requiere incluir el plan de contingencia para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre.

Fuente: Matriz de análisis de riesgo del proyecto, acorde a guía, DNP – Acuerdo 038 de 2016

### 6.3. Evaluación del riesgo de desastres en el proyecto de inversión

Tabla 13 - Resultados de Valoración del nivel de riesgo del proyecto

	Fragilidad	Resiliencia	Total
Total susceptibilidad	0	1	1
	Exposición	Susceptibilidad	Total
Total vulnerabilidad	0	1	1
	Amenaza	Vulnerabilidad	Total
Índice de riesgo	5	1	5
Nivel de riesgo	Valoración de la escala	Interpretación	
Bajo	3,68	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.	

Fuente: Matriz de análisis de riesgo del proyecto, acorde a guía, DNP – Acuerdo 038 de 2016

*Tabla 14 - Resultados de Valoración del nivel de riesgo del proyecto*

NIVEL DE RIESGO	VALORACIÓN DE LA ESCALA	RESULTADO	OBSERVACIONES FINALES
Bajo	< = 33	13,24	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución, por tanto, es sostenible y no presenta condiciones de riesgo que lo hagan vulnerable.

---

## **7. MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADAS A CADA ESCENARIO DE RIESGO**

En general, todo accidente, evento, incidentes e imprevistos que se presenten durante la construcción del proyecto será responsabilidad del contratista, quien indexará seguros convencionales al contrato de obra, siempre que sean propios de la indebida planificación de actividades del proyecto y de acuerdo al tipo de emergencia y entidad responsable.

Es necesario mantener una dotación básica para atención de primeros auxilios, en caso de accidentes e incidentes con el personal de la obra y realizar capacitaciones en: Manejo de residuos generados en obra, uso adecuado del agua, manejo de escombros, protección de flora y fauna, prevención de contaminación de fuentes hídricas, salud ocupacional, manejo de maquinaria y equipos, seguridad industrial, entre otros.

### **7.1. Riesgo asociado con fenómenos de origen tecnológico**

- Mantener el cumplimiento del plan de contingencia que hace parte del Programa de Adaptación a la Guía Ambiental PAGA del proyecto.
- Realizar inspecciones en las instalaciones eléctricas del o los campamentos para evitar incendios por cortocircuitos.
- Capacitar e integrar a un grupo de seguridad industrial que tenga a su cargo la implementación de sistemas de alertas tempranas para el manejo operativo del proyecto en construcción.
- En caso de presentarse un derrame accidental de combustibles o aceites a las fuentes hídricas informar a la autoridad competente para el tratamiento respectivo.
- Realizar Control al almacenamiento y manipulación de combustibles y a las actividades que generen calor.
- Mantener disponibilidad de equipos contra incendios, sistemas de comunicación, maquinaria adecuada para remoción de tierra y brigadas de emergencia dotadas.

### **7.2. Riesgo asociado con fenómenos de origen meteorológico (avenidas torrenciales, vendavales)**

- Implementar planes de manejo de materiales y usar dotación de seguridad industrial por el personal dentro de la obra.
- Realizar actividades de prevención en obras aledañas a los cauces de los ríos, para disminuir el impacto que pueda causar una avenida torrencial y evitar que se interrumpa la operación del proyecto, con lo cual se mantiene el flujo de servicios y se ahorran los costos de rehabilitación y/o reconstrucción.
- Disponer de sitios de acopio para materiales adecuados y con los permisos ambientales respectivos.

- Construir canales de drenaje en zona de campamentos y según necesidad a lo largo de la obra y realizar mantenimiento continuo a obras de arte en la construcción y operación.
- Revisar periódicamente la estabilidad de las cubiertas de campamentos y en general para evitar su colapso en caso de vendavales.

### **7.3. Riesgo asociado con otros fenómenos (incendio forestal):**

- Realizar adecuado manejo de desechos de material vegetal o talas controladas para evitar material combustible cerca de la obra.
- En caso de presentarse incendios cercanos al área de influencia de la obra, mantener disponibilidad de equipos extintores contra incendios para prevenir la afectación de la misma e informar a los organismos de socorro y a la comunidad organizada para la atención institucional oportuna.
- Mantener barreras naturales de cortafuegos en áreas de influencia de la obra

### **7.4. Riesgo asociado con vertimientos o derrames**

- Realizar mantenimiento preventivo a estructuras, accesorios, redes, maquinaria y equipos.
- Se tendrá un estricto control de acceso de personas obligando al personal autorizado el uso de implementos de seguridad básicos como cascos, guantes, cuerdas y botas industriales entre otros.
- Utilizar los elementos de protección personal, que son materia de regulación por la normatividad colombiana, para cada cargo específico desempeñado.
- En caso de un accidente, se tendrá un listado de los números de teléfonos de urgencias a la mano como: Hospital, Bomberos, defensa civil, policía, ambulancia, entre otros. Se tendrá en cuenta la disponibilidad de medicamentos y elementos necesarios para la atención de accidentes y eventualidades (ver tabla 4).
- Como acciones de mitigación y corrección de impactos generados por los escombros, el responsable de la obra realizará la coordinación para el retiro de los mismos, garantizando el cumplimiento legal en cuanto al manejo integral de los escombros por remover.

### **7.5. Preparación para la respuesta**

#### **2.1.1 Generalidades - protocolos de emergencia y contingencia**

Los protocolos de Emergencia y Contingencia describen procedimientos y medidas frente a eventos que pudieran acontecer durante las etapas de construcción y operación, con el objetivo de tener una repuesta inmediata cumpliendo con la normatividad vigente.

En este aparte se esquematizan las acciones a implementar durante eventos que no puedan ser controlados por las medidas de prevención y mitigación planteadas



anteriormente y que pueden interferir con el normal desarrollo del proyecto constituyendo riesgos potenciales a los trabajadores y/o población del área de influencia del proyecto.

#### ***2.1.1.1 La Activación de la estructura organizacional para la respuesta.***

El Establecimiento de los niveles de respuesta (Interna y Externa) planos específicos de emergencia, responsabilidades, nivel de entrenamiento y ejercicios, información al público, auditoría y mediciones, informe y desactivación.

Los mecanismos para acceder a instrumentos de apoyo. Sistema de seguridad, procedimientos e instrucciones (Documentación, disponibilidad, control del proceso de modificaciones, introducción de nuevos procesos, instrucciones de operación, ficha de información de datos de seguridad)

Los medios para la movilización de recursos y provisiones.

#### **2.1.2 Articulación con los planes de emergencia municipal y sector de servicios públicos.**

*Activación de estructura organizacional de respuesta a Emergencias:* Las estructuras que trabajaran a la hora de una emergencia se diferencian entre las etapas de construcción y operación del proyecto, estas estructuras se ven a continuación:

##### ***2.1.2.1 Responsabilidades:***

La responsabilidad de la atención oportuna de una emergencia recae sobre el ingeniero residente o sobre contratante ejecutor operativo cuando dicha emergencia es generada por el desarrollo de las actividades del proyecto y de los órganos de apoyo externo institucional en caso de requerirse su intervención y cuando la emergencia sea generada por un evento externo al proyecto.

##### ***2.1.2.2 Niveles de respuesta:***

Es necesario que el ingeniero residente o quien haga sus veces en la fase constructiva, conforme una brigada de emergencia conformada por trabajadores a su cargo que tendrán como tarea prestar el primer apoyo en el sitio y crear el enlace con los órganos de apoyo externo de acuerdo al caso requerido de la siguiente forma:

- Si la emergencia es posible controlarla mediante el apoyo directo al personal a cargo, no se requerirá apoyo de organismos externos.
- Si la emergencia incluye vertimientos o derrames directos a las fuentes hídricas es necesario reportar inmediatamente la situación a la CVC para seguimiento y apoyo con personal especializado.
- Si la emergencia presenta heridos o lesionados debe informarse a Defensa civil, aseguradora y hospitales locales

- Si la emergencia incluye incendio estructural o forestal debe informarse al Cuerpo de Bomberos, defensa Civil, aseguradora y Hospitales locales.
- Si la emergencia incluye víctimas fatales debe informarse al Cuerpo de Bomberos, defensa Civil, Policía, aseguradora y Hospital local.

### **2.1.2.3 Equipos:**

Para garantizar la efectividad del Plan de emergencias, el sitio de obra deberá contar con suficientes equipos, de acuerdo con los niveles de riesgo inherentes a la operación. Se considera que como mínimo, debe existir un paquete de limpieza adecuado para operaciones de riesgo menor, equipo de extinción de incendios, etc. La evaluación respectiva se hará teniendo en cuenta la clase y cantidad de equipo disponible en las instalaciones y su eficiencia ante las emergencias.

### **2.1.2.4 Entrenamiento y ejercicios:**

El personal que trabaje en la obra (propio y externo) recibirá una capacitación básica ambiental, en el marco del PAGA y en materia de seguridad, salud ocupacional, calidad y procedimientos establecidos. Todos los eventos de capacitación ejecutados serán registrados en un libro o registro dedicado para ello.

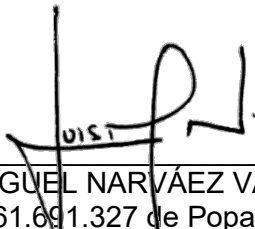
### **2.1.2.5 Información al público:**

Es deber del ejecutor del proyecto, o quien haga sus veces, informar a la comunidad en general acerca de la existencia de protocolos de emergencia dentro existentes.

### **2.1.2.6 Articulación con planes de emergencia municipal y sector de servicios públicos:**

Al presentarse una emergencia, la brigada de atención de emergencias, inicia la comunicación con los órganos de apoyo y la entidad de administración municipal, la cual se deberá encargar de activar el plan de emergencia del municipio de acuerdo a la magnitud del incidente. Por su parte residente de obra y/o ejecutor del proyecto, deberá estar atento a todo incidente ocurrido en la obra desde su etapa de emplazamiento hasta la etapa de terminación y abandono e informar a las autoridades competentes para el apoyo con personal especializado.

Elaboró:



LUIS MIGUEL NARVÁEZ VANEGAS  
CC: 1.061.691.327 de Popayán  
MP 19238179924CAU  
Esp. Manejo Integrado del Medio Ambiente

**Matriz de análisis de riesgo**

(Adaptado para Obras por Impuestos, de la "Guía para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en proyectos de inversión" - DNP y MinAmbiente)

Nombre del proyecto

MEJORAMIENTO DE LA VÍA YOTOCO - BUENOS AIRES - EL DORADO, EN EL SECTOR CRUCERO BUENOS AIRES - CASCO URBANO DE YOTOCO, Y DE UN TRAMO DE LA VÍA MUÑECOS - CORDOBITAS, EN YOTOCO, VALLE DEL CAUCA

Código BPIN

20220214000023

Responsable del diligenciamiento  
E-mail

Luis Miguel Narvaez V.

[ambientalnarvaez@gmail.com](mailto:ambientalnarvaez@gmail.com)

Cargo

Ingeniero Ambiental

Teléfono de contacto

315269/126

**Sector del proyecto Oxi**

Energía  No Agua Potable y Saneamiento  No Educación  No Salud  No Transporte  Si

**Identificación de las amenazas**

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

¿Cuáles?		Tipo de evento	Fuente de información	¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto? (si existe, indique Nombre del documento / Fuente de información)
Sismos	Si	Natural	Estudios de zonificación de amenazas	PLAN MUNICIPAL DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE YOTOCO VALLE DEL CAUCA 2013 Sistema de Consulta de la Amenaza Sísmica de Colombia SGC Catalogo Sísmico de Colombia SGC: <a href="http://catalogosismico.sgc.gov.co/mapa.html">http://catalogosismico.sgc.gov.co/mapa.html</a> Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres – FASE I
Tsunami	No			
Erupción volcánica	No			
Huracanes	No			
Vendavales	Si	Natural	Estudios de zonificación de amenazas	PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE YOTOCO VALLE DEL CAUCA 2013
Erosión costera	No			
Aumento del nivel del mar	No			
Olas de calor	Si	Natural	Estudios de zonificación de amenazas	PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE YOTOCO VALLE DEL CAUCA 2013 Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres – FASE I
Movimientos en masa	Si	Socio-natural	Otros	PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE YOTOCO VALLE DEL CAUCA 2013 Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres – FASE I
Avenidas torrenciales (avalanchas)	No			
Inundaciones	No			
Incendios forestales	Si	Antrópico	Estudios de zonificación de amenazas	PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE YOTOCO VALLE DEL CAUCA 2013 Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres – FASE I
Incendios estructurales	Si	Antrópico	Estudios de zonificación de amenazas	PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE YOTOCO VALLE DEL CAUCA 2013
Derrames de hidrocarburos	Si	Antrópico	Estudios de zonificación de amenazas	PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPIO DE YOTOCO VALLE DEL CAUCA 2013
Contaminación	No			
Otro ¿Cuál? Orden público	No			
COVID 19	Si	Socio-natural	Diagnósticos	Boletines emitidos por la Secretaria de Salud del Cauca disponibles en <a href="https://saludcauca.gov.co/covid-19">https://saludcauca.gov.co/covid-19</a>

¿De acuerdo a la información técnica existente, hay probabilidad que durante la ejecución del proyecto o durante su vida útil, pueda presentarse alguna de las amenazas identificadas en las preguntas anteriores? Si

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

Evaluación de las amenazas

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

Amenaza por tipo de evento		Frecuencia* (a)					Intensidad** (b)					Valoración Amenaza (Alta-Media-Baja)
		Siendo 0 ocurrencia en el largo plazo y 4 una ocurrencia en el muy corto plazo					Siendo 0 afectación por amenaza leve y 4 alta					
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
Naturales	Sismos	2					2					2
	Tsunami											
	Erupción volcánica											
	Huracanes											
	Vendavales	1					1					1
	Erosión costera											
	Aumento del nivel del mar											
	olas de calor	2					1					1,5
Socio naturales	Movimientos en masa	1					1					1
	Inundaciones	2					2					2
	VIRUS COVID 19	3					2					2,5
	Avenidas torrenciales (avalanchas)											
	Incendios forestales	2					1					1,5
Antrópicos	Incendios estructurales	1					0					0,5
	Derrames de hidrocarburos	1					1					1
	Contaminación											
Otras:	Orden público											
	<Indique el tipo de evento>											
	<Indique el tipo de evento>											

Sismos	2
Erupción volcánica	0
Movimientos en masa	1
Inundaciones	2
VIRUS COVID 19	2,5
Orden público	0

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

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

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

<b>Vulnerabilidad por exposición (localización)</b>	SI/NO	Escala	Nivel
¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?	Si	0	Baja exposición
<b>Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)</b>	SI/NO		
¿El diseño del proyecto tiene en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	Fragilidad baja
¿La programación del cronograma de actividades del proyecto toma en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿La alternativa propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿Los diseños y la construcción de la infraestructura tienen en cuenta el potencial impacto de fenómenos naturales y/o climáticos extremos durante la vida útil del proyecto?	Si	0	
¿En una perspectiva de ciclo de vida, los materiales de construcción consideran las características, climáticas, geográficas y físicas futuras de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
<b>Vulnerabilidad por resiliencia</b>	SI/NO		
¿El diseño y propuesta del proyecto dispone de seguros ante desastres?	No	1	Resiliente
¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y organizativos (plan de contingencia) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre? <b>(Aplica para proyectos que se enmarquen en el Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012)</b>	N/A		
<b>Total susceptibilidad</b>		1	

\*Ley 1523 de 2012 Artículo 42. Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia.

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

**Cuadro 8. Valoración del nivel de riesgo del proyecto**

	Fragilidad	Resiliencia	Total
<b>Total susceptibilidad</b>	0	1	1

	Exposición	Susceptibilidad	Total
<b>Total vulnerabilidad</b>	0	1	1

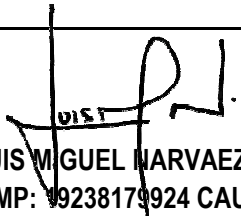
	Amenaza	Vulnerabilidad	Total
<b>Índice de riesgo</b>	7	1	7

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

**Medidas de reducción de vulnerabilidad**

Diseñar e implementar un protocolo de bioseguridad conforme a la normatividad vigente y las medidas que se tengan por parte del Ministerio de Salud.

Implementar planes de manejo de materiales y usar dotación de seguridad industrial para el personal dentro de la obra, disponer de sitios de acopio para materiales adecuados y con los permisos ambientales respectivos, realizar adecuado manejo de desechos y escombros, en caso de accidentes tener un listado de numeros de urgencias a la mano: Hospital, Bomberos, Defensa Civil y Ambulancias.

  
**LUIS MIGUEL MARVAEZ V**  
 MP: 9238179924 CAU