

PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 1 de 100

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES DE LAS ENTIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS

Fase de Construcción, mantenimiento y operación

"Construcción, operación y Mantenimiento de una nueva calzada entre Chirajara – Fundadores y la Operación y mantenimiento de todo el corredor Bogotá – Villavicencio"

Diogenes Arrieta Lora JEFE SOCIO AMBIENTAL CONANDINO	Lisseth Eliana Chaya Gravino JEFE HSEQ COVIANDINA SAS	Antonio Ricardo Postarini H. GERENTE GENERAL COVIANDINA SAS
Q.A.	June June	
ELABORO Y REVISO:	REVISO:	APROBO:









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 2 de 100

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	JUSTIFICACIÓN	5
3.	OBJETIVO	6
4.	ALCANCE	6
5.	MARCO CONCEPTUAL	6
6.	MARCO LEGAL	8
7.	PROCESO DEL CONOCIMIENTO DEL RIESGO	13
7.1.	ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO	13
7.1.1.	Información general de la actividad	13
7.1.1.1.	Nombre del establecimiento o razón social	13
7.1.1.2.	Localización y descripción del proyecto	14
7.1.1.3.	Localización centro de trabajo	17
7.1.1.4.	Vías de acceso	19
7.1.1.5.	Actividades principales y complementarias	20
7.1.1.6.	Cantidad de Procesos	31
7.1.1.7.	Sustancias químicas	32
7.1.1.8.	Maquinaria fuente de desastre	32
7.1.2.	Contexto Externo	33
7.1.2.1.	Elementos expuestos entorno de la actividad	33
7.1.2.2. localizació	Descripción del entorno del establecimiento/actividad en relación a sus condiciones biofísicas y de	
7.1.2.3. análisis cu	Identificación de instalaciones que puedan originar amenazas o producir efecto dominó mediante ualitativo de acuerdo a la información disponible por las entidades pertinentes	36
7.1.2.4. gestión.	La información pertinente definida en los instrumentos de planificación del desarrollo y para la 37	
7.1.3.	Contexto Interno	39
a.	Gobierno estructura organizacional, funciones y responsabilidades	39
b.	Política, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo	42
c.	Capacidades (recursos disponibles)	43
d.	Las relaciones con las partes involucradas internas y sus percepciones y valores	50
e.	La cultura de la organización	51
f.	Forma y extensión de las relaciones contractuales.	52
g.	Normas, directrices y modelos adoptados por la organización.	53
h.	Listado de las directivas de la entidad con datos y líneas relevantes y actuales de comunicación	54
i. establecin	Descripción de las principales actividades, procesos, métodos operativos y zonas del niento/actividad que estén expuestas a afectaciones/daños (proyecto, servicio, trabajadores, etc.).	55









PL-AMB-001

Versión: 6

Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 3 de 100

7.1.4.	Contexto Del Proceso De Gestión Del Riesgo	. 55
a.	Responsabilidades roles, y estructura	. 55
b.	Actividades de gestión del riesgo de desastres que se van a implementar	. 57
C.	Precisar el proyecto o el proceso en función del tiempo y la localización	. 57
d. organiza	Las relaciones entre un proyecto o actividad particular y otros proyectos o actividades de la ción	. 58
e.	Definir las metodologías de valoración del riesgo.	. 58
f.	Identificar los estudios necesarios para la elaboración del proyecto de intervención del riesgo	. 58
7.1.5.	Criterios Del Riesgo	. 59
a.	Cómo se va a definir la probabilidad.	. 59
b.	Los marcos temporales de la probabilidad, consecuencias o ambas.	. 59
C.	Cómo se va a determinar el nivel de riesgo.	. 62
d.	Nivel en el cual el riesgo se torna aceptable o tolerable.	. 62
7.2.	VALORACIÓN DEL RIESGO	. 63
7.2.1.	Identificación del riesgo.	. 63
7.2.2.	Análisis de riesgo	. 78
7.2.3.	Evaluación del riesgo	. 84
7.3.	MONITOREO DEL RIESGO	. 88
7.3.1.	Protocolos o procedimientos de cómo se llevará a cabo el monitoreo	. 88
7.3.2.	Protocolos de notificación previos	. 90
7.3.3.	Selección de parámetros e indicadores objeto de monitoreo del riesgo	. 91
7.3.4.	Diseño e instalación de la instrumentación (Si se requiere)	. 91
7.3.5.	Obtener información adicional para mejorar la valoración del riesgo	. 92
7.3.6.	Analizar y aprender lecciones a partir de eventos ocurridos	. 92
7.3.7.	Identificar riesgos futuros	. 93
8.	PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO	. 93
8.1.	INTERVENCIÓN CORRECTIVA	. 93
8.1.1.	Identificación de alternativas de intervención correctiva	. 94
8.1.2.	Priorización de la medida de intervención	. 96
8.1.3.	Diseño, especificaciones y desarrollo de medidas de seleccionadas	. 97
8.2.	INTERVENCIÓN PROSPECTIVA	. 97
8.3.	PROTECCIÓN FINANCIERA	. 99
9.	MANEJO DEL DESASTRE	. 99
10.	DOCUMENTOS RELACIONADOS Y ANEXOS	. 99
11	CONTROL DE CAMBIOS	100









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 4 de 100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación Unidades Funcionales	17
Tabla 2 Vías de acceso	19
Tabla 3 Probabilidad del riesgo	60
Tabla 4 Criterios de calificación de la amenaza	60
Tabla 5 Criterios de Calificación de la Vulnerabilidad - Afectación a Personas. Valor	
Ponderado: 35%	
Tabla 6 Criterios de Calificación de la Vulnerabilidad - Pérdidas Económicas y Afectaci	ión
a la Infraestructura. Valor Ponderado: 20%	61
Tabla 7 Criterios de calificación de la Vulnerabilidad Daños Ambientales. Valor	
ponderado: 35%	61
Tabla 8 Criterios de calificación de la Vulnerabilidad – pérdida de la imagen. Valor	
ponderado: 10%	61
<u> </u>	
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	
Ilustración 1 Localización General del proyecto	15
Ilustración 2 Localización del proyecto	15
Ilustración 3 Localización de las sedes de trabajo	
Ilustración 4 Unidad Funcional 1	
Ilustración 5 Retorno la Pala	22
Ilustración 6 Unidad funcional 2	23
Ilustración 7 Unidad funcional 3	
Ilustración 8 Diseño Geométrico UF3 –Retorno Susumuco	
Ilustración 9 Unidad funcional 3 Peaje pipiral	
Ilustración 10 Peaje Pipiral – Lazos 1 y 2 (Retornos), Lazo 7	
Ilustración 11 Puente 7	
Ilustración 12 Planta km 71+580 a Km 77+844	
Ilustración 13 Intersección La Reforma	
Ilustración 14 Planta K73+350 - K74+020	
Ilustración 15 Planta K74+020 - K74+800, Retornos	
Ilustración 16 Planta K76+800 - K77+844	
Ilustración 17 Planta K 77+844 a K 85+650	
Ilustración 18 Planta Intersección Esmeralda	
Ilustración 19 Planta Eje Paso a desnivel Américas	
Illustración 20 Campamento la Flor	
Illustración 21 Acceso CCO y Talleres	
Illustración 22 Viviendas sobre Túnel 1	33
Ilustración 23 Viviendas sobre el Túnel 3	
Ilustración 25 Área de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Caño	38
Out to	









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 5 de 100

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas desarrollan normalmente operaciones y procesos complejos que implican ciertos niveles de riesgo que pueden ser desde los más elementales hasta muy críticos. La intervención sobre estos factores que pueden generar riesgo exige contemplar en el diseño y en la operación, algunas medidas preventivas que permitan mitigar los efectos sobre los trabajadores, la empresa y su medio de desarrollo.

Las emergencias constituyen el estado de perturbación por excelencia, al que hacer normal del hombre y su entorno, y en esa medida, son el principal factor generador de lesiones físicas y mentales de diferentes magnitudes. Por tal razón, el grado de preparación que una sociedad o un grupo de personas tenga para enfrentarlas, puede disminuir considerablemente sus efectos negativos.

En toda sede, edificio o espacio habitado, los medios de protección y el grado de preparación en general deben garantizar la protección necesaria a sus habitantes en caso de una emergencia. Los aspectos preventivos citados anteriormente deben tener como regla de oro la prioridad de las personas sobre cualquier tipo de equipos, instalaciones o bienes materiales.

COVIANDINA SAS preocupado por la protección de sus colaboradores en su nivel central como en cada uno de sus frentes de obra, y por la propiedad, contra las amenaza de un incendio u otros eventos, definió el presente (PGRPP), que contiene los parámetros de la organización, operación, capacitación, entrenamiento y equipamiento de las brigadas para emergencias, y los requisitos mínimos para la prevención de la salud y la seguridad de los miembros de las Brigadas, conociendo que el éxito en el manejo de una emergencia depende del análisis previo, organización y procedimientos que se hayan adoptado.

El Plan de Gestión del Riesgo involucra, no sólo las actividades propias de la concesionaría relacionadas con la Operación y el Mantenimiento de la vía Bogotá Villavicencio; sino también las actividades constructivas que se implementan a través de sus contratistas; es decir, rige para todo el proceso constructivo tanto del EPC (Enginiering Proyect Constructor) como de los contratistas en sus diferentes fases del proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN

Un Plan de Gestión de Riesgo de Desastres (PGREPP) es un instrumento donde se presenta de forma escrita, las diferentes situaciones de riesgo y los procedimientos a seguir en caso de presentarse una contingencia. Es por esto que un Plan de Gestión de Riesgo de Desastres (PGREPP) nace con la necesidad de ofrecer una herramienta útil al trabajador para que pueda asegurar su vida, la de sus compañeros, las instalaciones y la empresa en general, en las tres fases de una emergencia: antes, durante y después. Este plan de gestión de riesgo de desastres (PGREPP) actúa también como una respuesta múltiple a situaciones de evacuación, incendios, terremotos, a diferentes clases de eventos: naturales, tecnológicos y antrópicos o sociales.

Este Plan de Gestión de Riesgo de Desastres (PGREPP) se diseña de acuerdo a la realidad y necesidad de cada organización para que pueda cumplir a cabalidad sus objetivos; debe ser implementado y conocido por la totalidad de los trabajadores y la administración debe asegurar la disponibilidad de los recursos físicos y humanos para su completo funcionamiento.









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 6 de 100

El Plan de Gestión del Riesgo se realiza en cumplimiento del decreto 2157 de 2017 por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012.

Se ha estructurado de una manera sencilla y con trabajos específicos, al personal administrativo y operativo que manejará las emergencias cuando estas llegaren a presentarse, al mismo tiempo que se analizarán sus posibles riesgos y cómo protegernos de ellos.

El éxito de un Plan de Gestión de Riesgo de Desastres (PGREPP) es el saber manejar rápida y adecuadamente los recursos existentes (humanos y materiales), con el fin de minimizar las consecuencias producidas por cualquier tipo de evento que pueda afectar a los colaboradores de la empresa y habitantes de la localidad de manera directa o indirecta. Además, la preocupación por evitar la contaminación del medio ambiente, ya que eventualmente no solo los colaboradores se verían afectados, sino también la población del área de influencia.

3. OBJETIVO

Definir la metodología para la identificación y el análisis de riesgos que considere los posibles efectos de eventos de origen natural, socio – natural, biosanitario o humano no intencional, sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma y de su operación, que pueda generar una alteración en el área de influencia del proyecto; diseñando y gestionado la implementación de medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia, con el fin de proteger a los trabajadores, personal de la zona de influencia del proyecto y el bienestar y la sostenibilidad de COVIANDINA SAS.

4. ALCANCE

Las estrategias consignadas en el Plan de Gestión de Riesgos de Desastres aplican para los trabajadores, contratistas, sub contratistas y en general la comunidad del área de influencia directa del proyecto, los cuales se vean afectados en el momento de una emergencia, durante el mantenimiento y operación de la vía Bogotá – Villavicencio y la construcción de la nueva calzada Chirajara – Fundadores.

5. MARCO CONCEPTUAL

Accidente: Evento o interrupción repentina no planeada de una actividad que da lugar a muerte, lesión, daño u otra pérdida a las personas, a la propiedad, al ambiente, a la calidad o perdida en el proceso.

Activación: Despliegue efectivo de los recursos destinados a un incidente.

Alarma: Espacio de tiempo desde cuando alguien se da cuenta que ocurre un evento y lo puede informar.

Alerta: Estado o situación de vigilancia sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento cualquiera. O acciones específicas de respuesta frente a una emergencia.

Amenaza: Condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socionatural o antrópico no intencional, que puede causar daño a la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada. Es un factor de riesgo externo.

Brigada de Emergencias: Grupo de personas debidamente organizadas y capacitadas para prevenir o controlar una emergencia.









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 7 de 100

Emergencia: Toda perturbación parcial o total en las instalaciones de la empresa, que pueda poner en peligro su estabilidad y que pueda requerir para su manejo recursos y procedimientos diferentes y/o superiores a los normalmente utilizados por la Empresa.

Incidente o evento: Suceso de causa natural o por actividad humana que requiere la acción de personal de servicios de emergencias para proteger vidas, bienes y ambiente.

MEC: Módulo de estabilización y clasificación de heridos.

MEDEVAC: El procedimiento de evacuación médica (MEDEVAC) contiene los métodos más eficientes y seguros para la evacuación de un herido o enfermo desde la zona de trabajo hasta un centro de asistencia médica, para recibir atención médica de acuerdo con la gravedad de su caso.

Medidas de seguridad: Son aquellas acciones, para disminuir la probabilidad de un evento adverso.

Mitigación: Toda acción que se refiere a reducir el riesgo existente.

Plan de Evacuación: Comprende todas las acciones necesarias para detectar la presencia de un evento que amenace la integridad de los ocupantes, comunicarles oportunamente la decisión de abandonar las instalaciones y facilitar su rápido traslado hasta un lugar que se considere seguro, desplazándose a través de espacios también seguros.

Plan de gestión de riesgo de desastres (PGREPP): Es el instrumento principal que define las políticas, los sistemas de organización y los procedimientos generales aplicables para enfrentar de manera oportuna, eficiente y eficaz las situaciones de calamidad, desastre o emergencia, en sus distintas fases. con el fin de mitigar o reducir los efectos negativos o lesivos de las situaciones que se presenten en la organización.

PMU - Puesto de Mando Unificado: lugar donde se ejerce función de comando, es una función prevista en el sistema comando de incidentes (SCI) y esta se aplica cuando varias instituciones toman acuerdos conjuntos para manejar un incidente donde cada institución conserva su autoridad, responsabilidad y obligación de rendir cuentas. **Preparación:** Toda acción tendiente a fortalecer la capacidad de las comunidades de responder a una emergencia

de manera eficaz y eficiente.

Prevención: Toda acción tendiente a evitar la generación de nuevos riesgos.

Procedimiento operativo normalizado: Es la base para la realización de tareas necesarias y determinantes para el control de un tipo de emergencia define el objetivo particular y los responsables de la ejecución de cada una de las acciones operativas en la respuesta a la emergencia.

Punto de encuentro: Sitio seguro, definido para la llegada del personal en caso de evacuación.

Recurso: Equipamiento y persona disponibles o potencialmente disponibles para su asignación táctica a un incidente.

Riesgo: El daño potencial que, sobre la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada, pueda causarse por la ocurrencia de amenazas de origen natural, socio-natural o antrópico no intencional, que se extiende más allá de los espacios privados o actividades particulares de las personas y organizaciones y que por su magnitud, velocidad y contingencia hace necesario un proceso de gestión que involucre al estado y a la sociedad.

SCI: Sistema Comando de Incidentes es la combinación de instalaciones, equipamientos, personal, procedimientos y comunicaciones, operando en una estructura organizacional común, con la responsabilidad de administrar los recursos asignados para lograr efectivamente los objetivos pertinentes a un evento, incidente u operativo.

Sistema de alarma: Medio audible y/o visual que permite avisar que ocurre un evento y pone en riesgo la integridad de personas, animales o propiedades.

Vulnerabilidad: Característica propia de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, relacionada con su incapacidad física, económica, política o social de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera dicha amenaza.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 8 de 100

Zona de impacto: Área afectada directamente por un incidente, evento o emergencia, de origen natural o antrópico, que sufre daños, fallas o deterioro en su estructura y funcionamiento normal.

6. MARCO LEGAL

REGLAMENTACIÓN	CONTENIDO
	Artículo 93 . Las áreas de circulación deberán estar claramente demarcadas, tener la amplitud suficiente para el tránsito seguro de las personas y estar provistas de la señalización adecuada y demás medidas necesarias para evitar accidentes.
	Artículo 96 . Todos los locales de trabajo tendrán suficientes puertas de salida con las características apropiadas para facilitar la evacuación del personal en caso de emergencia o desastre, estas no podrán mantenerse obstruidas o con seguro durante las jornadas de trabajo. Las vías de acceso a las salidas de emergencia estarán claramente señaladas.
	Artículo 102 . Los riesgos que se derivan de la producción, manejo o almacenamiento de sustancias peligrosas serán divulgados entre el personal potencialmente expuesto, incluyendo una clara titulación de los productos y demarcación de las áreas donde se opere con ellos, con la información sobre las medidas preventivas y de emergencia para casos de contaminación del ambiente o de intoxicación.
Ley 9, Título III, enero 24 de 1979	Artículo 114. En todo lugar de trabajo deberá disponerse de personal adiestrado, métodos, equipos y materiales adecuados y suficientes para la prevención y extinción de incendios.
enero 24 de 1973	Artículo 234. En todos los establecimientos de trabajo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones respecto a las salidas de escape o de emergencia: Ninguna parte o zona del establecimiento (edificio o local) deberá estar alejada de una salida al exterior y la distancia deberá estar en función del grado de riesgo existente.
	Cada piso deberá tener por lo menos dos salidas, suficientemente amplias, protegidas contra las llamas y el humo y bien separadas entre sí.
	Las escaleras de madera, las de caracol, los ascensores y escaleras de mano no deberán considerarse como salidas de emergencia.
	Las salidas deberán estar marcadas y bien iluminadas.
	El acceso a las salidas de emergencia siempre deberá mantenerse sin obstrucciones.
	Las escaleras exteriores y de escape para el caso de incendios no deberán dar a patios internos o pasajes sin salidas.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 9 de 100

REGLAMENTACIÓN	CONTENIDO
	Artículo 2°. De la responsabilidad. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano.
	En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
	Por su parte, los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo, actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades.
Ley 1523 de 2012,	Artículo 8°. Integrantes del Sistema Nacional. Son integrantes del sistema nacional:
por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema	13. Las entidades públicas. Por su misión y responsabilidad en la gestión del desarrollo social, económico y ambiental sostenible, en los ámbitos sectoriales, territoriales, institucionales y proyectos de inversión.
Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se	2. Entidades privadas con ánimo y sin ánimo de lucro. Por su intervención en el desarrollo a través de sus actividades económicas, sociales y ambientales.
dictan otras disposiciones.	13. La Comunidad. Por su intervención en el desarrollo a través de sus actividades económicas, sociales, ambientales, culturales y participativas.
	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.
• Ley 1575 de 2012, por medio de la cual se establece la ley general de bomberos de Colombia.	Artículo 1. <i>Responsabilidad compartida.</i> La gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades y la atención de incidentes con materiales peligrosos es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano, en especial, los Municipios, o quien haga sus veces, los Departamentos y la Nación. Esto sin perjuicio de las atribuciones de las demás entidades que conforman el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 10 de 100

	I OBLIGAG I I MIVADAG	Pág. 10 de 100
REGLAMENTACIÓN	CONTENIDO	
	En cumplimiento de esta responsabilidad los organismos público contemplar la contingencia de este riesgo en los bienes mueb como parques naturales, construcciones, programas de des instalaciones y adelantar planes, programas y proyectos tend vulnerabilidad.	les e inmuebles tales sarrollo urbanístico e
	Artículo 18 – Parágrafo 2°. Las brigadas contraincendios indus similares, deberán capacitarse ante las instituciones bomberi Reglamentación que para el efecto expida la Dirección Nacio Colombia. Las brigadas y sus integrantes no podrán utilizar uniformes o cualquier otro distintivo exclusivo de los bomberos d	les, de acuerdo a la onal de Bomberos de símbolos, insignias,
	Artículo 42. Inspecciones y certificados de seguridad. Los os son los órganos competentes para la realización de las labora revisiones técnicas en prevención de incendios y seguridad hum públicas, privadas y particularmente en los establecimientos púrindustriales, e informarán a la entidad competente el cumplimie seguridad en general. De igual manera, para la realización de pirotécnicos, harán cumplir toda la normatividad vigente en cuandel riesgo contra incendio y calamidades conexas. Estas inspectos siguientes aspectos:	es de inspecciones y mana en edificaciones úblicos de comercio e ento de las normas de eventos masivos y/o to a la gestión integral
	 Revisión de los diseños de los sistemas de proteccio seguridad humana de los proyectos de construcciones nuevas y/o a la normatividad vigente. Realización de inspección y prueba anual de los sistemas incendio de acuerdo a normatividad vigente. Realización de inspecciones técnicas planeadas refeseguridad humana. Todos los ciudadanos deberán facilitar en sus instalaciones seguridad humana y técnicas que el cuerpo de bomberos rea prevención y durante las acciones de control. Las labores determinadas en el presente artículo se realizarán de asignadas para cada caso, previa reglamentación que expida nacional de bomberos de Colombia. 	o reformas de acuerdo es de protección contra erentes a incendio y las inspecciones de lice como medida de e acuerdo a las tarifas
	Artículo 44. De la denominación Bomberos. La expresión "B ser utilizada única y exclusivamente por los cuerpos de bomberos y Aeronáuticos debidamente reconocidos en los términos de estinstitución privada que se denomine con la expresión bomberi modificar sus Estatutos, dentro del año siguiente a la promulgacione."	oficiales, Voluntarios ta ley, por lo que toda il o bomberos deberá







Pág. 11 de 100



PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE LAS ENTIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS

PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

REGLAMENTACIÓN	CONTENIDO
Decreto 1072 de 2015, Reglamento unificado del sector trabajo pro er 2015 de 2	Artículo 2.2.4.6.25. Prevención, preparación y respuesta ante emergencias. El empleador o contratante debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, con cobertura a todos los centros y turnos de trabajo y todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como proveedores y visitantes. Para ello debe implementar un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias que considere como mínimo, los siguientes aspectos: 1. Identificar sistemáticamente todas las amenazas que puedan afectar a la empresa; 2. Identifícar los recursos disponibles, incluyendo las medidas de prevención y control existentes al interior de la empresa para prevención, preparación y respuesta ante emergencias, así como las capacidades existentes en las redes institucionales y de ayuda mutua; 3. Analizar la vulnerabilidad de la empresa frente a las amenazas identificadas, considerando las medidas de prevención y control existentes; 4. Valorar y evaluar los riesgos considerando el número de trabajadores expuestos, los bienes y servicios de la empresa; 5. Diseñar e implementar los procedimientos para prevenir y controlar las amenazas priorizadas o minimizar el impacto de las no prioritarias; 6. Formular el plan de emergencia para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos; 7. Asignar los recursos necesarios para diseñar e implementar los programas, porcedimientos o acciones necesarios, para prevenir y controlar las amenazas porioritarias o minimizar el impacto de las no prioritarias; 8. Implementar las acciones factibles, para reducir la vulnerabilidad de la empresa frente a estas amenazas que incluye entre otros, la definición de planos de instalaciones y rutas de evacuación; 9. Informar, capacitar y entrenar incluyendo a todos los trabajadores, para que estén en capacidad de actuar y proteger su salud e integridad, ante una emergencia r









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 12 de 100

	1 dg. 12 de 100
DEOLAMENTACIÓN	CONTENIDO
REGLAMENTACIÓN	
	PARÁGRAFO 1 . De acuerdo con la magnitud de las amenazas y la evaluación de la vulnerabilidad tanto interna como en el entorno y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante puede articularse con las instituciones locales o regionales pertenecientes al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres en el marco de la Ley 1523 de 2012.
	PARÁGRAFO 2. El diseño del plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias debe permitir su integración con otras iniciativas, como los planes de continuidad de negocio, cuando así proceda.
Decreto 2157 de	
2017,	
"por medio del cual	
se adoptan	Artículo 1. AdiciónAdiciónese el capítulo 5 al título 1 de la parte 3 del libro 2 del
directrices generales	Decreto 1081 de 2015 Unico del Sector de la Presidencia de la República, el cual
para la elaboración	quedará así:
del plan de gestión	CAPITULO 5 Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas
del riesgo de	y Privadas
desastres de las	
entidades públicas y	
privadas en el marco del artículo 42 de la	
ley 1523 de 2012"	
Resolución 1565 de	Artículo 1: expedición. Expedir la guía metodológica para la elaboración del plan
2014 por la cual se expide la guía metodológica para la elaboración del plan estratégico de seguridad vial	estratégico de seguridad vial que estará a cargo de toda entidad, organización o empresa del sector público o privado que para cumplir sus fines misionales o en el desarrollo de sus actividades posea, fabrique, ensamble, comercialice, contrate o administre flotas de vehículos automotores o no automotores superiores a 10 unidades, o contrate o administre personal de conductores, la cual obra en documento anexo e integrante de la presente resolución.
	NTC 1410: Símbolos gráficos de señalización
	NTC 1461: Colores y Señales de Seguridad
	NTC 1867: Sistema de Señales Contra Incendios
	NTC 1916: Extintores de fuego, Clasificación y ensayo
Normas técnicas	NTC 1931: Higiene y Seguridad, Seguridad Contra incendios, Señales
Colombiana NTC	NTC 2885: Extintores Portátiles, Generalidades
aplicables	NTC 2886: Tanques de Agua para sistemas privados Contra Incendios
	NTC 3807: Extintores Portátiles sobre ruedas
	NTC 1700: Medidas de seguridad en edificaciones, medios de evacuación
	NTC 3324: Brigadas de Emergencia
	NTC 39001: Sistema de Gestión de Seguridad Vial
Guías	NFPA 1: Código de Prevención de Incendios
Internacionales	NFPA 10: Tipo, Distribución y uso de Extintores
NFPA aplicables	NFPA 30: Almacenamiento de Líquidos inflamables y combustibles









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 13 de 100

REGLAMENTACIÓN	CONTENIDO
	NFPA 54: Código Nacional de Gases Combustibles
	NFPA 58: Código de Gas licuado del petróleo
	NFPA 70E: Seguridad eléctrica en el lugar del trabajo
	NFPA 75: Protección de equipos de computación electrónicos
	NFPA 72: Sistemas de alarmas (serie 72)
	NFPA 101: Código de seguridad Humana
	NFPA 170: Símbolos de seguridad contraincendios
	NFPA 600: Formación de Brigadas contraincendios
	NFPA704: Diamante de Seguridad
	NFPA 1410: Operaciones iniciales en el lugar de emergencia
	NFPA 1500: Programas de seguridad y salud ocupacional
	NFPA 1561: Administración de incidentes para servicios de emergencia
	NFPA 1600: Prácticas recomendadas para el manejo de desastres.

7. PROCESO DEL CONOCIMIENTO DEL RIESGO

7.1. ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO

7.1.1.Información general de la actividad

7.1.1.1. Nombre del establecimiento o razón social

Nombre de la Empresa	COVIANDINA S.A.S
Nit	900848064-6
Dirección	Avenida Calle 26 No. 59-41
ARL	ARL ALFA
Clase de Riesgo	I – V
Actividad Económica	ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA

El objeto social de la Compañía comprende las siguientes actividades: "suscripción, ejecución, desarrollo, terminación, liquidación y reversión del Contrato de Asociación bajo el esquema de APP, adjudicado con ocasión a la publicación No.VJ-VE-APP-IPV-002-2015 abierta por la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, cuyo objeto consiste en los estudios, diseños, financiación, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de una nueva Calzada entre Chirajara y la Intersección Fundadores, y el mantenimiento y la operación de todo el corredor Bogotá –Villavicencio de acuerdo con el Apéndice Técnico de la Minuta del Contrato. El Objeto de la sociedad será ejecutado por cuenta y riesgo de la Sociedad Concesionaria y cumplido en los términos y condiciones establecidos en la Publicación y aquellos establecidos en el Contrato de Concesión; (ii) adicionalmente podrá realizar cualquier actividad conexa o complementaria con la anterior..."

Para la construcción de la nueva calzada Chirajara - Fundadores, según lo establecido en el Contrato de Concesión No. 005 del 9 de junio de 2015, Parte General - Capítulo 5, numeral 5.1, COVIANDINA SAS, suscribe contrato de construcción COV-010-2016, con el Consorcio Vial Andino – CONANDINO (EL CONTRATISTA):









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 14 de 100

Nombre de la Empresa	CONSORCIO VIAL ANDINO		
Nit	900950531-1		
Dirección	Hacienda La Flor Km 7 Vía Bogotá- Villavicencio		
ARL	ARL ALFA		
Clase de Riesgo	I – V		
Actividad Económica	ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA		

Dentro del alcance del Contrato se incluyen, pero sin limitarse a, las siguientes actividades:

- Ejecutar las obras del Proyecto, de conformidad con lo dispuesto en los Estudios y Diseños de Detalle y los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico (que de igual forma EL CONTRATISTA acepta como propios sin reservas ni condicionamientos) debiendo en todo caso garantizar que las obras cumplan con lo establecido en el Capítulo VI del Contrato de Concesión y sus apéndices.
- Cumplir con todas las obligaciones derivadas de la(s) Licencia(s) Ambiental(es), así como de aquellos permisos y licencias que se requieran para el cumplimiento del objeto del presente Contrato, los cuales, además, en caso de requerirse, deben ser tramitados por EL CONTRATISTA.
- Realizar la Gestión Social y Ambiental que le corresponde, de conformidad con lo previsto en el Contrato de Concesión y sus respectivos Apéndices, con las particularidades y excepciones contempladas en el presente Contrato, considerando que COVIANDINA se reserva el trámite de la Licencia Ambiental del Proyecto y de sus modificaciones, en caso de requerirse, así como la realización de ciertos planes y programas.
- Ejecutar las Obras de Construcción de las Unidades Funcionales No. 1, 2, 3, 4, 5 y 6, previstas en la Parte Especial del Contrato de Concesión, de acuerdo con el alcance, calidades y especificaciones exigidas en la Parte General y Especial del Contrato de Concesión, en sus Apéndices y en lo previsto sobre el particular en este Contrato.

7.1.1.2. Localización y descripción del proyecto

El proyecto de construcción, operación y mantenimiento de la doble Calzada Chirajara Villavicencio y el mantenimiento y operación del corredor vial Bogotá Villavicencio, se encuentra ubicado en los municipios de Chipaque, Caqueza, Quetame Guayabetal y Villavicencio en los departamentos de Cundinamarca y Meta.









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 15 de 100

Ilustración 1 Localización General del proyecto



Las actividades de Operación y Mantenimiento de la vía se desarrollan en el corredor de la vía Bogotá – Villavicencio, como se describe en la siguiente ilustración:

Illustración 2 Localización del proyecto (Carretera Bogotá – Villavicencio) BOGOTA EL TABLON TERCIO INICIAL BOGOTA – EL TABLON TERCIO MEDIO EL TABLON – CHIRAJARA EN CONSTRUCCIÓN TERCIO FINAL CHIRAJARA – FUNDADORES APP PRESENTADA CALZADA EXISTENTE CHIRAJARA BIJAGUAL VILLAVICENCIO (FUNDADORES)



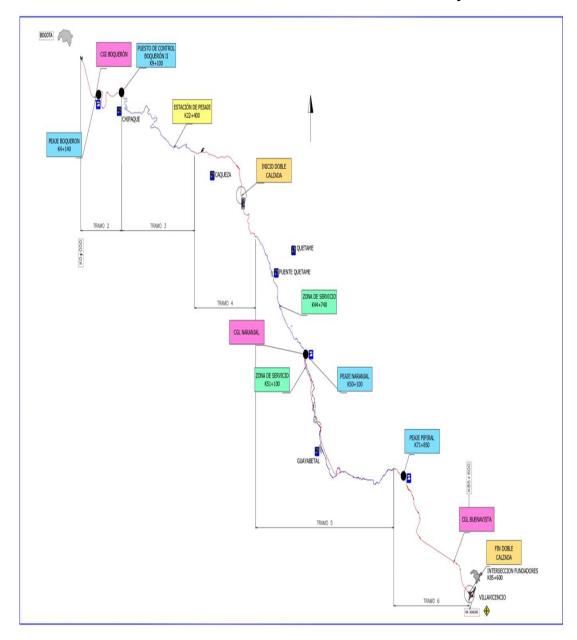






PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 16 de 100

Ilustración 3 Localización de las sedes de trabajo











PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 17 de 100

Tabla 1 Ubicación Unidades Funcionales

UNIDADES FUNCIONALES				
UF	INICIO	FIN	LONG. (m)	
1	CHIRAJARA K61+000	RETORNO 1 K63+453	2,453.00	
2	RETORNO 1 K63+453	RETORNO 2 K66+826	3,373.00	
3	RETORNO 2 K66+826	CAÑO SECO K70+700	3,874.00	
4	CAÑO SECO K70+700	PIPIRAL K71+580	880.00	
5	PIPIRAL K71+580	INICIO TUNEL BUENAVISTA II K77+844	4,215.72	
6	INICIO TUNEL BUENAVISTA II K77+844	FUNDADORES K85+650	7,806.00	

7.1.1.3. Localización centro de trabajo

La localización de los centros de trabajo que dan alcance al presente documento y fase de Construcción son:

SEDE PRINCIPAL				
COVIANDINA SAS Oficina Principal - Bogotá	Avenida calle 26 # 57-83 oficina 1001 T7 T8 Ciudad Empresarial Sarmiento Angulo. Bogotá - Cundinamarca			
CENTROS DE TRABAJO				
Campamento La Flor	Hacienda la Flor Vía Bogotá Villavicencio km 76+800			
Oficina Fija Atención al usuario	Entrada campamento la Flor, Vía Bogotá Villavicencio km 76+800			
	Calle 3 No. 3-39 Centro Municipio de Guayabetal			
Oficina Móvil atención al usuario	Móvil 1 – Km 13+400 Zona de Prevención Chipaque			
	Móvil 2 - Km 71+700 Sector la "Y" Vereda Pipiral			
Centro de Control Operativo (CCO) Boquerón	K3+650 Vía Bogotá Villavicencio – Municipio de Chipaque			
Centro de Control Operativo (CCO) Naranjal	K50+100 Vía Bogotá Villavicencio – Municipio de Quetame			
Centro de Control Operativo (CCO) Buenavista	K82+350 Vía Bogotá Villavicencio – Municipio de Quetame			
Peaje Boquerón	K4+100Vía Bogotá Villavicencio – Municipio de Chipaque			
Peaje Boquerón II	K9+050 (Puesto de Control)Vía Bogotá Villavicencio – Municipio de Chipaque			
Peaje Naranjal	K50+100 Vía Bogotá Villavicencio – Municipio de Quetame			
Peaje Pipiral	K72+000 Vía Bogotá Villavicencio – Municipio de Villavicencio			









PL-AMB-001 Versión: 6

Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 18 de 100

Horario de atención

Lunes a viernes de 7:00 a.m. 5:00 p.m. Trabajo suplementario en horas fuera de la jornada regular de forma ocasional

Sede Campamento La Flor Villavicencio

Personal Gestión Predial: Lunes a viernes de 7:00 a.m. 5:00 p.m. Sábado cada quince (15) días de 7:00 a.m. a 1:00 p.m. Trabajo suplementario en horas fuera de la jornada regular de forma ocasional

Personal Contratista - EPC - Campamento La Flor Villavicencio

Lunes a viernes de 7:00 a.m. 5:00 p.m.

Sábado: 7:00 a.m. a 12:00 m.

Oficinas de Atención al Usuario

Oficinas Fijas: lunes a viernes de 7:30 am a 12:00 m - 1:30 pm a 4:30 pm y sábados de 8:00 am a 12:00 m.

Oficina móvil; sábado de 8:00 am - 12 pm Lunes a viernes de 1:30 pm a 4:30 pm y sábados de 8:00 am a 12:00 m.

Personal Administrativo de las sedes Boquerón, Limoncitos y Buenavista

De lunes a viernes de 7:00 a 17:00 con una hora de almuerzo

Otras sedes de Operación (Peajes, báscula y sedes)

Lunes a viernes de 07:00 a.m. a 05:00 pm. Personal administrativo Domingo a domingo las 24 horas del día personal Operativo.

Personal de Mantenimiento vial

De lunes a viernes de 7:00 a 17:00 con una hora de almuerzo Sábado de 7:00 a 10:00 a.m.

Personal de Operación

Supervisores de Sala y Supervisor de Pesaje: Turno rotativo de lunes a viernes de 7:00 a 17:00 y de 22:00 a las 06:00 y c/15 días sábado de 6:00 a 12:00

Otros cargos de operación: Turnos rotativos de domingo a domingo de 6:00 a 18:00 y de 18:00 a 06:00, según programación, no se descuenta hora de almuerzo.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 19 de 100

En el desarrollo de las actividades de construcción, en los frentes de obra se puede operar las 24 horas, 7 días a la semana, dependiendo de la etapa del Plan de Obra que se esté desarrollando; los horarios de trabajo son ajustados de acuerdo con la necesidad de la intervención, siempre cumpliendo con los parámetros legalmente establecidos y los permisos de trabajo correspondientes.

Durante el desarrollo de las actividades, los trabajadores propios se encuentran distribuidos en cada una de las sedes, realizando actividades de tipo administrativo y operativo de la siguiente manera.

7.1.1.4. Vías de acceso

El acceso al proyecto se hace principalmente por la vía nacional Bogotá – Villavicencio, con vías industriales o accesos que parten de ésta, y la utilización de partes de la vía antigua actualmente en desuso como se relaciona a continuación:

El acceso a los centros de control operativo y peajes se hace directamente sobre la vía actual como se relaciona a continuación:

- Entrada y salida del Túnel de Boquerón.
- o PK 35+320 Bypass Intersección el Tablón.
- o PK 36+000 Punto 53.
- o PK 41+500 Bypass Entrada Túnel Sáname.
- o PK 41+900 Retorno a Puente Quetame. Salida de Túnel Sáname.
- o PK 44+550 Bypass Frente Zona de Servicio Puente Quetame.
- o PK 50+100 Bypass Peaje Naranjal.
- PK 51+100 Zona de Servicio Limoncitos
- o PK 53+000 Salida Vereda Monterredondo
- PK 54+500 Santandereana (Calzada Existente).
- o PK 55+650 Portal Entrada Túneles de Quebrada Blanca (no fue recibido por Coviandes)
- o PK 57+000 Bypass Intersección Tequendama.
- o Entrada y salida del Túnel de Buenavista.
- Entrada y salida del Túnel 1C.

En el desarrollo de las actividades de Construcción de la nueva Calzada Chirajara – Fundadores, se identifican las siguientes vías de acceso:

Tabla 2 Vías de acceso

IDENTIFICACIÓN	FRENTE AL QUE COMUNICA	
Vía antigua	Túnel 1 Galería 1	
Vía antigua	Túnel 1 Galería 2	
Vía antigua	Túnel 1 portal Villavicencio – talud la pala	
Vía antigua sector casa de Teja	Puente retorno casa de teja	
Vía antigua	Túnel 2	
Adecuación vía de acceso	Túnel 3 Bogotá	
Vía antigua	Túnel 3 Galería	
Vía antigua	Túnel 3 Villavicencio	









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 20 de 100

IDENTIFICACIÓN	FRENTE AL QUE COMUNICA	
Construcción lazo 1	Túnel 5 galería y Zodme 1	
Adecuación vía de acceso	zodme 1	
Vía antigua sector Pipiral	Zodme 1 y Lazo 6	
Vía antigua sector Pipiral	Puente 6	
Adecuación vía de acceso	Puente 7	
Adecuación vía de acceso	puente 9 y 9A	
Adecuación vía de acceso	Muro 15	
Vía de acceso a Vereda Servita	Zodme 2 y Zodme 3	
Vía de acceso a Vereda Servita	Campamento Disico	
	Campamento la Flor	
Vía de acceso Hacienda la Flor	Parqueadero	
via de acceso nacienda la Fior	Zodme 7 y Trituradora	
	Holcim	
Adecuación vía de acceso	Puente 12	
Puente 12	Túnel 6, Puente 13	
Puente 13	Túnel 7 portal Bogotá	
Vía de acceso centro de operaciones	Túnel 7 portal Bogotá	
Adecuación vía de acceso	Túnel 7 portal Villavicencio	

En anexo 5 Ubicación vías de acceso, se ilustran los accesos con relación al proyecto.

7.1.1.5. Actividades principales y complementarias

La actividad principal de la Concesionaria es la Operación y Mantenimiento de la carretera Bogotá – Villavicencio del PK 0+000 al PK 85+600.

Adicionalmente, la Concesionaria construye en la actualidad el tercio final de la carretera Bogotá – Villavicencio (UF 1 a 6).

El trazado de la vía está formado por la carretera existente como par vial y la nueva calzada, así como los caminos veredales (Chipaque, Une, Caqueza, Saname, Monteredondo, Limoncitos, Mesa Grande, Guayabetal, Pipiral, Las Americas y Llano Lindo en Villavicencio).

Tanto la carretera existente (UF-0) como la nueva calzada (UFs 1 a 6), constan de dos carriles por sentido y bermas a cada lado de las mismas en el tramo de doble calzada. El resto es bidireccional.

Estructuras significativas de las calzadas:









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 21 de 100

- Túneles: son unidireccionales en condiciones normales de circulación, de dos carriles por sentido. Excepto Boquerón y Buenavista, que son bidireccionales.
- Viaductos o pasos elevados de la carretera sobre el terreno, para salvar los accidentes geográficos.
- Enlaces: viales de acceso y salidas que enlazan las calzadas entre ellas o con otras vías de comunicación, exteriores a la carretera.

Operación y Mantenimiento de la vía

Los servicios que presta el Concesionario se relacionan a continuación:

- ✓ Mantenimiento rutinario y periódico de los pavimentos de la(s) vía(s) objeto de la concesión.
- ✓ Mantenimiento de la zona de vía, libre de obstáculos, ramas, troncos, arbustos, piedras, animales muertos y demás objetos que impiden la visibilidad, tránsito y drenaje de la vía.
- ✓ Atención de emergencias como derrumbes o inundaciones que afecten la normal circulación por las vías.
- ✓ Mantenimiento de obras hidráulicas, puentes, pontones y obras de contención,
- ✓ Mantenimiento señalización.
- ✓ Mantenimiento de obras de infraestructuras construidas para la operación de la concesión (peajes, áreas de servicio, estación de pesaje, etc).
- ✓ Operación de las Estaciones de Peaje.
- ✓ Cercado de los Predios que se encuentran en el Corredor del Proyecto y mantenimiento del cercado durante el término de la Concesión.
- ✓ Operación, sequimiento y control del tránsito.
- ✓ Atención de accidentes.
- ✓ Primeros auxilios a personas.
- ✓ Auxilio mecánico básico a vehículos.
- ✓ Manejo y control ambiental.
- √ Áreas de Servicio a las cuales podrán acceder cualquier vehículo que circulen en la vía, sin que exista un cargo por el acceso a éstas.
- ✓ Pago de Peaje
- ✓ Control del peso de vehículos de carga (Estaciones de Pesaje).
- ✓ Vigilancia de las instalaciones de las Estaciones de Peaje.
- ✓ Comunicaciones con el Centro de Control de Operación.
- ✓ Paraderos para el servicio de transporte público.
- ✓ Grúas.
- ✓ Carro-talleres.
- ✓ Postes SOS.
- ✓ Sistema de información al usuario acerca de los trabajos que se presentan en la vía, accidentes o incidentes que afecten la normal circulación de vehículos dentro de la concesión, tarifas de cada estación de peaje, mapa con el corredor vial donde se indique la ubicación de los peajes y sitios de interés como hospitales, estaciones de servicio y sitios turísticos.

Actividades Constructivas

A continuación, se describen cada una de las obras que contemplan las unidades funcionales de la 1 a la 6:





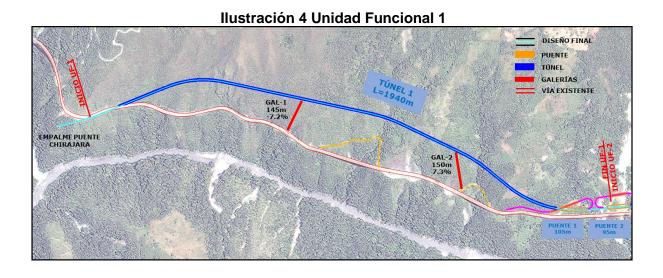




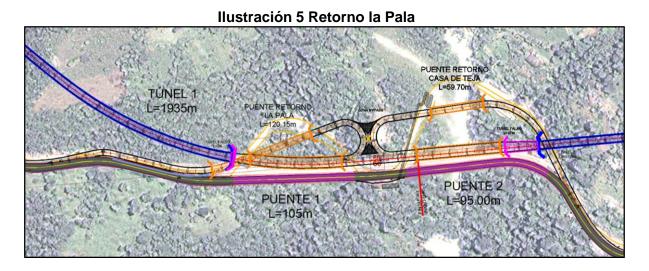


PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 22 de 100

 Unidad funcional 1: Inicia en el K61+000 y culmina a la altura del K 63+453, en esta unidad se construirá el túnel 1 con dos galerías, El puente 1 denominado La Pala y el puente 16 retorno la Pala.



En los sectores La Pala y Caseteja, se proyectan dos retornos para realizar las maniobras Bogotá – Bogotá y Villavicencio – Villavicencio, como se presenta a continuación.



• Unidad funcional 2: Inicia en el K 63+453 y culmina en el K 66+826 en esta unidad se construirá el puente 2, puente 17 retorno Casa de Teja, Túnel 2, puente 3, túnel 3 y un puente peatonal en la vereda Casa de Teja.



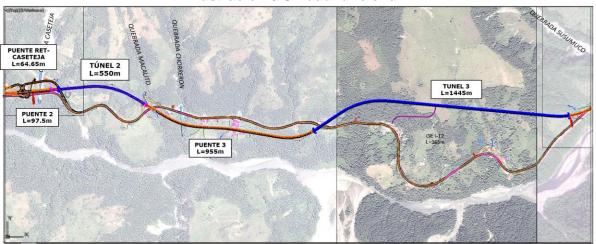




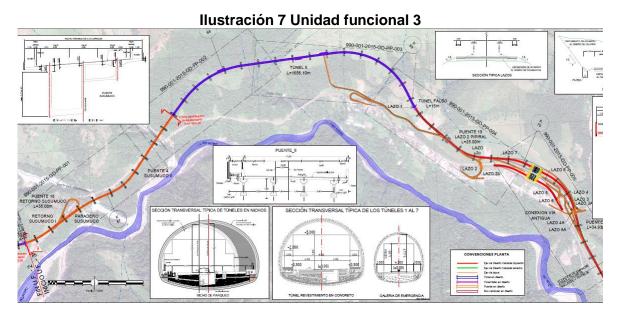


PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 23 de 100

Ilustración 6 Unidad funcional 2



• Unidad funcional 3: Inicia en el K 66+826 y culmina en el K 70+700 en esta unidad se construirá el puente 4 Susumuco y puente 18 retorno Susumuco, Puente 5 y Túnel 5, Lazo 1, Puente 19 Pipiral. Lazos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 y puente 6, 3 puentes peatonales.



Conservando la maniobra Bogotá – Bogotá entre la vía actual (sentido Bogotá – Villavicencio) y la calzada nueva (sentido Villavicencio – Bogotá), el diseño geométrico actual plantea la construcción de un retorno que se ajusta a la modificación del túnel 3, el puente 4 y 5.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 24 de 100

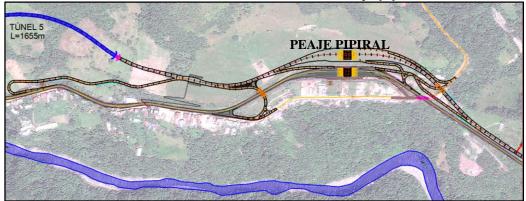
Ilustración 8 Diseño Geométrico UF3 -Retorno Susumuco



✓ Peaje Pipiral y Movilidad Local

El diseño geométrico actual plantea la construcción del peaje Pipiral de la segunda calzada a desnivel, localizado sobre la terraza superior ubicada al costado izquierdo del peaje actual (en sentido del abscisado). Para garantizar la movilidad con catorce (14) bahías de peaje, es necesario ampliar las seis (6) bahías del peaje actual a siete (7) bahías de peaje sobre la vía existente, proyectando siete (7) bahías de peaje sobre la segunda calzada; de esta forma, el diseño del peaje Pipiral quedaría configurado con siete (7) bahías de peaje en la calzada existente y siete (7) bahías de peaje en la calzada nueva (a desnivel).





En el diseño del peaje Pipiral se proyectaron también los accesos necesarios (lazos) y retornos para garantizar la movilidad en el casco urbano de Pipiral. Se diseñaron tres (3) retornos para garantizar las maniobras Villavicencio – Villavicencio y Bogotá – Bogotá antes y después del peaje Pipiral, y cinco (5) lazos más para garantizar principalmente la movilidad local en Pipiral.



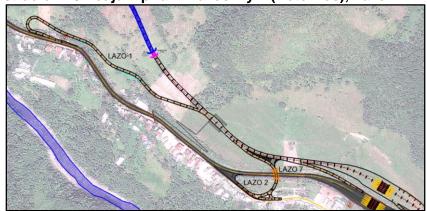




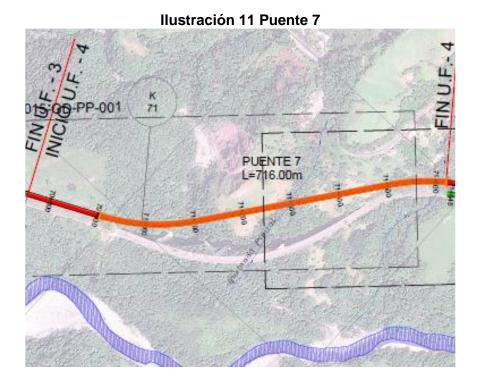


PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 25 de 100

Ilustración 10 Peaje Pipiral – Lazos 1 y 2 (Retornos), Lazo 7



Unidad funcional 4: Inicia en el K 70+700 y culmina en el K 71+580 en esta unidad se construirá puente 7.



Unidad funcional 5: Inicia en el K 71+580 y culmina en el K 77+844 en esta unidad se construirá puente 8, puente 9 – 9ª, lazo 1, 2, 3, puente 10 Servita, puente 11 Quebrada Negra, puente 12, túnel 6 y puente 13, puente peatonal.





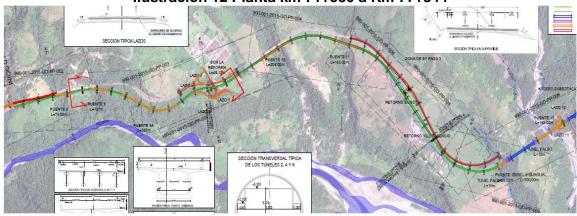






PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 26 de 100

Ilustración 12 Planta km 71+580 a Km 77+844

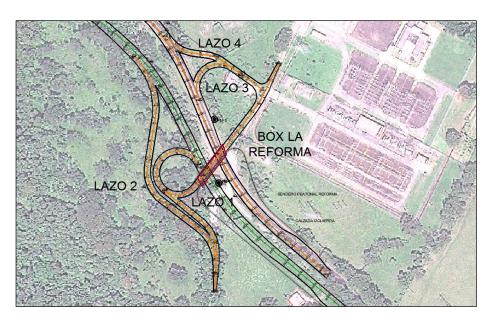


✓ K72+780 – K73+350 (Intersección La Reforma y doble calzada)

Para garantizar la movilidad de los habitantes de la vereda Servita y la accesibilidad de la subestación la Reforma, se proyecta la construcción de la Intersección "La Reforma". La estructura se localiza sobre el K73+000 de la nueva calzada y también incluye el diseño de la calzada izquierda como un mejoramiento de la vía actual.

A continuación, se ilustra la intersección La Reforma.







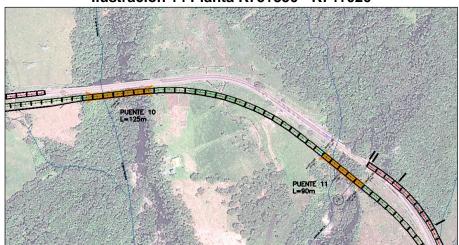






PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 27 de 100

Ilustración 14 Planta K73+350 - K74+020



Por motivo del cruce de calzadas y de la implementación de un doble retorno en el K74+500,

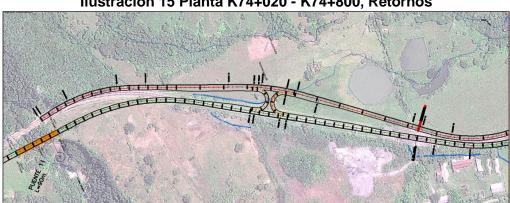


Ilustración 15 Planta K74+020 - K74+800, Retornos



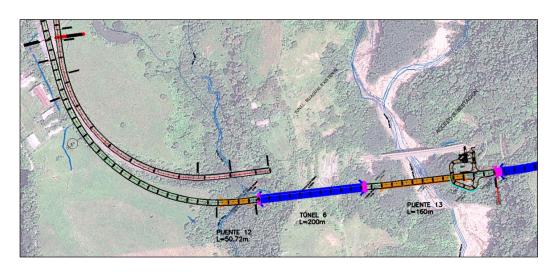






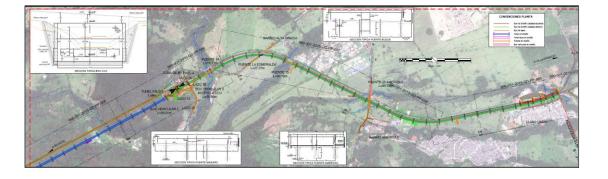
PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 28 de 100

Ilustración 16 Planta K76+800 - K77+844



Unidad funcional 6: Inicia en el K 77+844 y culmina en el K 85+650 en esta unidad se construirá túnel 7, puente 14 Maizaro, puente 15 Buque, puente 20 Américas, 2 puentes peatonales.

Ilustración 17 Planta K 77+844 a K 85+650









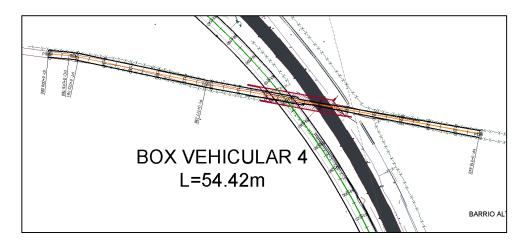


PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 29 de 100

✓ Paso a desnivel Vereda El Carmen.

Se realizó la inclusión de dos pasos a desnivel para asegurar la perfecta movilidad de la Unidad Funcional 6 sin alterar el flujo principal y sin disminuir el nivel de servicio de la misma. El primer paso a desnivel se realiza para solucionar la intersección actual del carreteable que conduce a la vereda El Carmen. En este sector se modifica la geometría vertical del carreteable actual para proyectar un box vehicular por debajo de la calzada nueva. A continuación, se ilustra el diseño geométrico del paso a desnivel:

Ilustración 18 Planta Intersección Esmeralda



✓ Paso a desnivel Américas

Este paso a desnivel se incorpora al diseño para solucionar la intersección actual con el carreteable que comunica, al costado derecho, con el Barrio Américas, la urbanización Araguaney, los colegios Cristo Rey, La Fontana y Buenos Aires (continuando hacia la zona rural), y al costado izquierdo, con el Colegio Nuevo Gimnasio y el Condominio Altagracia (continuando hacia el casco urbano de Villavicencio). El paso a desnivel propuesto incorpora un puente de aproximadamente 96.4m de longitud. A continuación, se ilustra el diseño del paso a desnivel Américas:









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 30 de 100

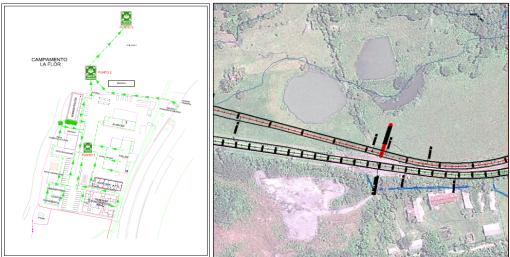
Ilustración 19 Planta Eje Paso a desnivel Américas



✓ Campamentos

Para el desarrollo de la obra se contempla el campamento principal: campamento la Flor y campamentos satélites en los frentes de obra.

Ilustración 20 Campamento la Flor



✓ Accesos CCO y Talleres

Saliendo del Túnel Buenavista, se encuentran las instalaciones del Centro de Control de Operaciones (CCO) de la vía y en especial del mismo túnel. Para garantizar el acceso a dichas instalaciones se han diseñado cuatro ejes, los cuales conectan la nueva calzada y la vía existente con el CCO.





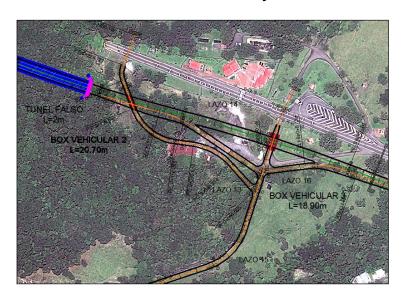




PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 31 de 100

Ilustración 21 Acceso CCO y Talleres.



7.1.1.6. Cantidad de Procesos

Como procesos que pueden generar riesgo de desastre en la etapa de construcción, operación y mantenimiento, se han identificado cuatro (4) procesos:

- El proceso constructivo, en el cual se ejecutan las actividades propias de la obra, principalmente la nueva calzada Chirajara Fundadores
- El proceso de transporte de maquinaria, relacionado con el transporte por la vía de equipos e insumos utilizados para las actividades de construcción, operación y mantenimiento.
- El proceso de mantenimiento de la vía: corresponde a las Obras de Mantenimiento de conformidad con requisitos contractuales, las cuales se clasifican de la siguiente manera:
 - ✓ Actividades de Mantenimiento Ordinario (Rutinarias y cíclicas)
 - ✓ Actividades de Mantenimiento Extraordinario (Periódico)
 - ✓ Actividades de Mantenimiento de Emergencia
- El proceso de operación de la vía, corresponde a las actividades que garantizando la disponibilidad de la vía al tránsito en cumplimiento del Contrato de Concesión No. 005 de 2015 y sus apéndices, relacionadas con (Sistema de Atención de Incidentes, Accidentes y Emergencias, Sistema de Información a los Usuarios, Áreas de Servicio, Recaudo de Peaje, Operación Y Seguimiento Del Tránsito, Transportes Especiales (Cargas Especiales Y/O Peligrosas), Seguridad Vial, Pesaje, Policía De Carreteras, Centro De Control Operaciones Y Sistema De Comunicación (CCO), Sistema De Guardia Y Vigilancia. Explotación Del Corredor Del Proyecto.

Dentro del proceso constructivo de la organización se encuentran como actividades que pueden generar riesgo para la población: Movimiento de tierras, excavación de túneles y estabilización de taludes, actividades que puede generar la posibilidad de caída de material sobre los usuarios de la vía o, en el caso de los túneles, subsidencias









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 32 de 100

que pueden afectar a la población circundante, como a los predios cercanos a cada uno de los puntos donde se realicen las actividades.

Para la construcción de puentes y viaductos se presenta el riesgo de caída de objetos, colapso de andamios y la instalación de vigas entre otros, actividades que si no se realizan con las medidas de precaución y controles viales necesarios puede desencadenar una afectación a la población.

Para las actividades de mantenimiento se requieren actividades como levantamiento de la capa asfáltica en la vía a cielo abierto, en los Puentes vehiculares, actividades de mantenimiento de juntas, limpieza de barandas y pintura de las mismas incluyendo la reposición de pavimento asfáltico; así como inspección de Pavimentos Flexibles (S/manual para inspección visual INVIAS), puentes vehiculares, puentes peatonales, inspección visual estructuras de contención, inspección del pavimento rígido (escalonamiento, grietas, desportillamiento, juntas, placas), inspección de obras de drenaje (zanjas y canales), drenaje (cajas y alcantarillas), de cercas, Señales verticales (Mástil y tablero) y de barreras de contención.

Todas las actividades de construcción y/o mantenimiento requiere transporte de equipos y maquinaria que pueden generar riesgo de accidentalidad, por lo cual requiere protocolos específicos con el fin de disminuir el riesgo.

7.1.1.7. Sustancias químicas

En **anexo 1** se relacionan las sustancias químicas utilizadas para el desarrollo de las actividades de construcción de la nueva calzada Chirajara - Fundadores y de la operación y mantenimiento de la vía Bogotá- Villavicencio incluyendo los materiales explosivos para voladuras.

En el transporte y uso de materiales peligrosos como explosivos, cualquier incidente con dicho material tiene el potencial de riesgo a la comunidad de influencia de la obra, dependiendo de la cantidad de explosivos y de la cercanía a puntos poblados; así mismo el vertimiento de sustancias químicas, puede afectar el ecosistema del área del proyecto o a la población aferente, por lo cual se requieren medidas de manejo para su manipulación.

De otra manera el transporte de sustancias peligrosas de los usuarios, por la vía Bogotá Villavicencio es controlada, así como se describe en el PL-OyM-003 Plan de Manejo Transportes Especiales, documento anexo al MA-OyM-001 Manual de Operación y Mantenimiento.

7.1.1.8. Maquinaria fuente de desastre

En el **anexo 2** se relaciona la maquinaria utilizada para las actividades de Construcción como de Operación y Mantenimiento de la vía.

La utilización de maquinaria para la construcción de la nueva calzada, así como la operación y el mantenimiento de la vía, puede generar riesgo de accidentalidad tanto en los puntos de entrada y salida como en su recorrido entre frentes y por la vía en general; por ser elementos que interfieren con la dinámica y funcionamiento normal de la vía.











PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 33 de 100

Con el objetivo de controlar el desarrollo de estas actividades se requiere protocolos de movimiento de equipos acompañado de los PMTs establecidos y aprobados para su implementación, con el fin de que se disminuyan las probabilidades de un accidente.

7.1.2. Contexto Externo

7.1.2.1. Elementos expuestos entorno de la actividad

Entre los elementos expuestos entorno a la actividad constructiva de la nueva calzada Chirajara Fundadores y a la operación y mantenimiento del corredor vial, se identifican:

- 1. Viviendas en cercanías a los frentes de obra a lo largo de la vía.
- 2. Trabajadores del proyecto
- 3. Usuarios de la vía

Viviendas

A lo largo de corredor vial desde Chirajara a Fundadores se realizó el levantamiento de actas de vecindad de las construcciones que se encontraban a menos de 50 mts del corredor vial en construcción, así como aquellas sobre los túneles a construir, aunque su distancia al frente de obra superara los 50 mts de un posible margen de afectación.

Para el túnel 1 se tuvieron en cuenta todas las viviendas de la vereda Chirajara Baja y Alta, para el túnel 2 las viviendas de la vereda Casa de Teja, Par el túnel 3 las viviendas de la Vereda Susumuco, para el túnel 5 y la vía viviendas de la vereda Pipiral, Para el túnel 7 las viviendas de Buenavista y El Carmen, así como las del casco urbano en Villavicencio, llegando al sector de los fundadores, barrio llano lindo.

Illustración 22 Viviendas sobre Túnel 1 CONVENCIONES Cass Cass Luce Proyecto Infraestructura Proyecto Vivien Pario Vivien









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 34 de 100

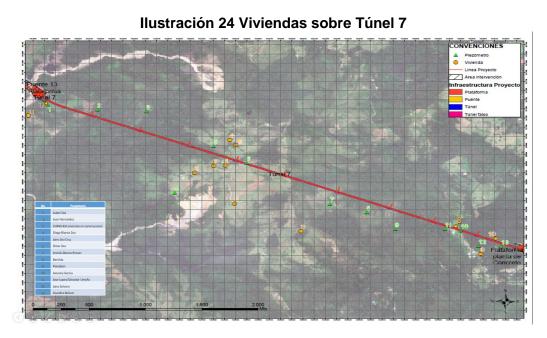
Sobre el Túnel 2 se identificaron 22 viviendas que se encontraban en una condición de riesgo alto, por lo cual se hizo un estudio detallado de geofísica, determinando que para disminuir el riesgo sería prudente y necesario la adquisición de esos predios, previo a la construcción.

Sobre el túnel 3 se identificaron 5 viviendas. Cuatro de ellas fueron evacuadas por inestabilidad geológica y deslizamientos sucedidos en el 2018 en la época invernal, antes de iniciar la excavación del túnel.

Illustración 23 Viviendas sobre el Túnel 3

El túnel 4, cambia su diseño por un puente, de tal manera que genera ningún tipo de riesgo para las viviendas sobre la montaña.

Sobre el túnel 7 se identifican 13 construcciones, aunque sólo tres de ellas se encuentran cerca del eje del proyecto y una cobertura menor de 100 mts.











PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 35 de 100

Trabajadores del proyecto

Para el proyecto de la construcción de la nueva calzada Bogotá - Villavicencio, se estima en su momento de mayor empleo, un total de 3500 trabajadores distribuidos en los diferentes frentes de obra y áreas administrativas (incluidos personal directo y personal contratista y de subcontratistas) y 700 trabajadores para las actividades de Operación y Mantenimiento de la Vía (distribuidos en los diferentes frentes de trabajo, sedes administrativas, CCO, peaje y pesaje (incluidos personal directo y personal contratista).

Usuarios de la vía

Los usuarios de la vía corresponden a todos y cada uno de los viajeros del corredor vial, sean en vehículos, Motos y bicicletas; rutinariamente se desplazan entre las ciudades de Bogotá y Villavicencio o en los municipios intermedios del corredor vial, dentro de dichos usuarios se contemplan:

- √ Transporte Público de pasajeros
- ✓ Transporte de pasajeros empresarial
- ✓ Transporte de carga (Alimentos, insumos, hidrocarburos y demás)
- ✓ Personal militar y de defensa
- √ Vehículos oficiales y particulares

Dichos usuarios hacen uso de la vía para sus ocupaciones diarias, también se incluye como usuario de la vía aquellos trabajadores de las diferentes empresas que operan sobre la vía.

Por ultimo también se contempla como usuario los habitantes de los municipios de Guayabetal, Puente Quetame y veredas como Pipiral, Susumuco, limoncitos, que habitualmente o se desplazan en la vía o generan actividades comerciales o simplemente sus desplazamientos habituales.

7.1.2.2. Descripción del entorno del establecimiento/actividad en relación a sus condiciones biofísicas y de localización.

Caracterización biofísica

La vía transcurre predominantemente en zona rural, a excepción de los cascos urbanos de Quetame, Chipaque, Guyabetal y Villavicencio y los centros poblados como Pipiral.

Entre Chirajara y Pipiral la topografía es montañosa con altas pendientes y escarpes. En las cuencas de los ríos Negro y Guayuriba se encuentra una amplia red de quebradas y drenajes menores.

Río Negro y Guayuriba: de caudal considerable, sus longitudes transversales se encuentran entre 20 y 70 metros y presentan substratos pedregosos y arenosos.

Quebradas: de características similares a los ríos se distinguen de éstos por su menor amplitud (ancho menor de 20 metros) y menor caudal. Su substrato es también pedregoso y arenoso, pero presentan pequeñas cantidades de materia orgánica. Dentro de esta categoría se encuentra las quebradas Chirajara, la Caridad, el Aserrío,









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 36 de 100

Caseteja, Macalito, Chorrerón, Susumuco, Corrales, Pipiral, Colorada, Floresta, Rosario, Servitá, Negra, caño el Agrado, quebrada Bijagual, caño Maizaro, caño Buque, caño Tigre y Caño Hondo.

En el **anexo 10**. Caracterización Sociodemográfica AID se describe cada una de las veredas por las que transcurre el proyecto.

En el **anexo 12**, se describe el inventario de los puentes de la calzada existente, doble calzada tercio medio y doble calzada tercio final, identificando en cada uno el cruce de corrientes hídricas.

7.1.2.3. Identificación de instalaciones que puedan originar amenazas o producir efecto dominó mediante análisis cualitativo de acuerdo a la información disponible por las entidades pertinentes.

En el entorno en el cual se desarrolla la actividad de Construcción de la Nueva Calzada Chirajara Fundadores y a operación y el mantenimiento del corredor vial Bogotá - Villavicencio, no se identifican instalaciones que puedan generar amenazas para la población o la actividad misma. Sin embargo, se identifican 19 sitios críticos a lo largo del trayecto, correspondientes a la Unidad Funcional 0, relacionados con las formaciones geológicas que eventualmente podrían ocasionar un desastre natural que afectaría a la población aledaña y la actividad misma en su infraestructura y operación, que podrán incrementarse dependiendo de las situaciones que se generan durante la operación de la vía.

Estos se relacionan a continuación y se describen en el anexo 3.

NO.	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	LONGITUD
1	PR4+100	PR4+250	150 mts
2	PR4+700	PR4+880	180 mts
3	PR5+070	PR5+200	130 mts
4	PR6+760	PR6+890	130 mts
5	PR8+240	PR8+400	160 mts
6	PR19+600	PR19+750	150 mts
7	PR22+900	PR23+300	400 mts
8	PR24+980	PR25+080	100 mts
9	PR25+500	PR25+720	220 mts
10	PR26+800	PR26+940	140 mts
11	PR27+250	PR27+700	450 mts
12	PR28+650	PR28+740	90 mts
13	PR43+180	PR43+200	20 mts
14	PR53+100	PR53+300	200 mts
15	PR57+900	PR58+250	350 mts
16	PR60+320	PR60+420	100 mts
17	PR61+250	PR61+310	60 mts









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 37 de 100

18	PR61+540	PR61+580	40 mts
19	PR64+240	PR64+300	60 mts
	TOTAL		3.130 mts

Los sitios críticos que podrían afectar el desarrollo de las actividades constructivas son:

Relación de puntos críticos

1.	Quebrada La Caridad, PR 63+870 a PR 64+050, vía actual.
2.	Quebrada la Pala K63+230, atravesada por el Puente 1
3.	Talud 4 –Retorno La Pala y Casa de Teja (K0+320-K0+380) talud 5 (K0+040)
	(K0+130).
4.	Quebrada Caseteja K63+400 – Puente No. 2
5.	Quebradas Macalito (K64+070) Y Chorrerón (K64+260), Puente 3
6.	Proceso erosivo remontante túnel falso K 64+500.
7.	Procesos erosivos ladera Túnel 3, K 65+014.50 A K 66+000
8.	Zona crítica Quebrada Susumuco
9.	Quebrada Pipiral
10.	Sector Quebrada La Floresta - Quebrada Rosario, K71+900 – K72+300
11.	Talud 7 de la reforma (K72+420-K72+500)
12.	Sector Puente 9A
13.	Quebradas Servitá y Negra (K73+400 – K74+000): Puentes 10 y 11.
14.	Sector Bijagual-Portal Villavicencio Del Túnel Buenavista.
15.	Cárcava de la Quebrada Alejandrina
16.	Cárcava de Caño Pescado 34
17.	Socavación de orillas 35

7.1.2.4. La información pertinente definida en los instrumentos de planificación del desarrollo y para la gestión.

Al hacer el comparativo con la zonificación de amenazas naturales y remoción de masa establecido por el Municipio de Villavicencio y el proyecto en Construcción, se puede concluir que entre el túnel 7 y Susumuco se presentan zonas de amenaza baja, media y alta, las cuales ya han sido identificadas por la Concesionaria y por ende en los puntos que tienen interferencia con el proyecto se realiza seguimiento visual.

Para el Municipio de Guayabetal, una vez revisado el documento "Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo y Desastres" se identifican como zonas de riesgo las siguientes: Vereda Casa de Teja y Vereda Susumuco, mas no se identifica puntualmente los lugares.

Entre Chirajara y Bijagual por ser un sector altamente montañoso con condiciones geológicas propensas a manifestar inestabilidades, sumado al mal uso de los predios, las veredas por donde transcurre el proyecto, están en condición de riesgo medio y alto, donde se han presentado en los últimos años gran cantidad de deslizamientos, que han afectado la vía actual, motivo por el cual la nueva calzada se diseña contemplando más del 50% del proyecto en túneles y puentes, con el fin de evitar estas condiciones geológicas.









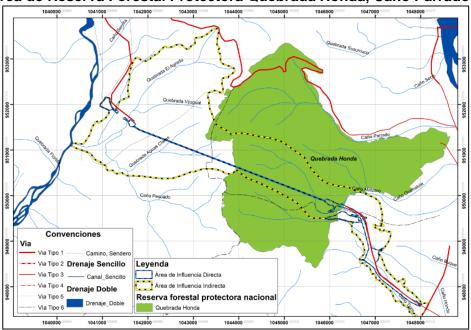
PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 38 de 100

Guayabetal cuenta con un Esquema de Ordenamiento Territorial, aunque no se ha actualizado desde el 2001 y está pendiente un el estudio geológico para definir las áreas de vulnerabilidad y riesgo.

El Plan de ordenamiento territorial de Villavicencio al igual que Guayabetal contempla en su parte montañosa áreas de riesgo alto y medio, por lo cual se construyeron los túneles de Bijagual I y Buenavista I, alejándose de sectores como Servitá y Buenavista, afectados notoriamente por su inestabilidad geológica.

Aproximadamente el 29% (2.5Km: entre K80+264 y K82+794 del Sector Bijagual - Maizaro) de la longitud total del proyecto (8.85 Km) se desarrolla dentro de la Reserva Forestal Protectora "Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque", declarada mediante Resolución 59 de abril 4 de 1945 del Ministerio de la Economía Nacional y recientemente realinderada mediante la Resolución 2103 del 28 de noviembre de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. De los 2.5 Km localizados en área de reserva forestal, el 16% corresponde a una intervención en superficie y el 84% corresponde a una intervención subterránea por la construcción del nuevo túnel Buenavista paralelo al existente.

Ilustración 25 Área de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Caño



Esta reserva fue declarada por el Ministerio de la Economía Nacional mediante la Resolución 59 de abril 4 de 1945, adicionalmente el Concejo Municipal de Villavicencio mediante el Acuerdo 8 del 5 de mayo de 1977 estableció como zona de Reserva Forestal un área comprendida dentro de los mismos límites de la creada en el año de 1945 por el Ministerio de la Economía Nacional, la cual se re alinderó mediante resolución de 2103 del 28 de noviembre del 2012.

La reserva forestal protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque es conocida por la comunidad como reserva de "Buenavista" está ubicada en el municipio de Villavicencio, en el corregimiento No. 2 y de las comunas No. 1 y 2 del casco urbano. Tiene una extensión superficiaria de 1.396 Ha aproximadamente y su rango altitudinal









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 39 de 100

oscila entre los 475 a los 1.350 msnm. En su parte oriental presenta gran parte de la zona urbana consolidada de Villavicencio, que ocupa aproximadamente el 23% del área total reservada, la conforman barrios y urbanizaciones de diferentes estratos socioeconómicos y algunos están consolidados hace más de 60 años. Al interior de la reserva encontramos varios tipos de asentamientos: rurales consolidados, subnormales, urbanizaciones, conjuntos cerrados y condominios, en el Plan de Manejo de la reserva se hace una breve descripción de los mismos (CORMACARENA et al. 2007).

7.1.3. Contexto Interno

a. Gobierno estructura organizacional, funciones y responsabilidades

Las líneas de autoridad son definidas en el organigrama mostrado a continuación. El organigrama para la atención de emergencias por desastres comprende a todo el personal operativo al servicio del contratista. Igualmente se incluyen los coordinadores en las áreas ambiental y social quienes darán apoyo a las labores de respuesta y recuperación después de ocurrida una contingencia, especialmente en aspectos logísticos y de comunicaciones.

Organigrama de respuesta de emergencias Agencia ENTIDADES DE APOYO Nacional de CLOPAD Infraestructura **Autoridades Civiles y Militares** Servicios de Salud Comité de Ayuda Mutua (COVIANDES) Interventoría Cruz roja COVIANDINA Defensa Civil del proyecto Director de Jefe Socio Ambiental Obra Coordinador Coordinaor Coordinador Residentes de Ambiental Social SGSST obra Brigadas de Emergencia

Las funciones y responsabilidades se describen a continuación:

✓ COVIANDINA: VÍA Y TÚNELES EN OPERACIÓN BOGOTÁ VILLAVICECIO:

Los roles y responsabilidades para las actividades de Operación y Mantenimiento de la vía Bogotá - Villavicencio se describen en el PL-OyM-004 Plan de Contingencia.

✓ COVIANDINA: SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ, BOQUERÓN, NARANJAL Y BUENAVISTA, PEAJE Y PESAJE:









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 40 de 100

Gerente General: Disponer los recursos necesarios y el compromiso gerencial para la implementación del presente plan, garantizar la adecuada utilización y organización de los recursos.

Jefe de Comunicaciones: Dar cumplimiento al el PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo de Comunicaciones y al procedimiento estricto del manejo de la información. Coordinar la información que será difundida en caso de la ocurrencia de emergencias, accidentes o cualquier otra situación fortuita que afecte la movilidad de los usuarios y comunidad aledaña al corredor vial, dejando claro que la responsabilidad y vocería, estará estrictamente a cargo de quien sea designado por las autoridades que conformen el Puesto de Mando Unificado.

Jefe HSEQ: Elaborar y actualizar el Plan de Gestión de Riesgos de desastres y Plan de Emergencias y Contingencias, en equipo con los responsables de la información técnica; liderar el plan de acción antes, durante, y después de la emergencia para el personal directo de COVIANDINA S.A.S.

Profesional SST: Capacitar, instruir y liderar la brigada de emergencia en la Sede de Boquerón, identifica las necesidades de equipos y formación para complementar el equipo de brigadistas. También ayuda en verificar las condiciones físicas de las instalaciones con respecto a los elementos de emergencia disponibles y organiza simulacros.

Inspector SST: Inspecciona y acompaña actividades relacionadas con la Brigada de emergencias, tales como formativas, identificación de amenazas, simulacros y colabora a socializar el Plan de emergencias y Contingencia a trabajadores, contratistas y visitantes. En caso de una emergencia realizará el acompañamiento y supervisión de las actividades previstas en los PONS y mantendrá informado al Jefe HSEQ.

Coordinador Social: Reportar eventos que impliquen una grave afectación a terceros en el área de influencia directa de proyecto, en caso de haber población involucrada en el evento, socializar la situación y colocar en marcha las acciones de contingencia; gestionar la notificación a las diversas autoridades, organizaciones sociales, entidades públicas, veedurías ciudadanas y demás actores sociales.

Personal Administrativo: Conocer y participar en la implementación del Plan de Gestión de Riesgos de desastres y Plan de Emergencias y Contingencias, de acuerdo con las indicaciones que los Jefes y los brigadistas ordenen. Son responsables de informar los eventos potenciales de emergencia para que se implementen las acciones necesarias.

Brigadas de Emergencia: Es el primer respondiente ante una emergencia, por lo tanto, garantiza las acciones antes, durante y después de una emergencia de acuerdo a lo establecido por el presente Plan y en cada uno de los frentes de obra donde se encuentre asignado, de acuerdo al alcance de la situación.

Contratistas: Identificará información relevante del Plan de emergencias y Contingencia establecido por COVIANDINA S.A.S., tales como rutas de evacuación, salidas de emergencia, puntos de encuentro, alarmas, identificación de los brigadistas y acatar instrucciones antes, durante y después de una emergencia; y estará presto de apoyar con recursos físico y/o humanos de ser necesario como plan de apoyo mutua.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 41 de 100

✓ Contratista - CONANDINO:

Gerente General/EPC: Disponer los recursos necesarios y el compromiso gerencial para la implementación del presente plan.

Director de Construcción: Encargado de definir el nivel de activación de la emergencia de acuerdo con los reportes generados por los Coordinadores SST/Ambiental/Social, e Inspectores SST/Ambiental. Una vez definido el nivel de activación realiza las siguientes actividades:

- Autoriza la evacuación del frente de obra y/o instalaciones del contratista.
- Notifica la emergencia a autoridades locales y entidades de apoyo (unidad de gestión del riesgo, Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos).

Jefe Social y Ambiental: En caso de haber población involucrada en el evento, socializar la situación y poner en marcha las acciones de contingencia a través del apoyo de los Coordinadores SST y Ambiental (según sea la naturaleza de la emergencia/contingencia) con el fin de garantizar su seguridad y la mitigación de impactos generados.

Coordinador Social: Reporta al Director de Construcción y Jefe Social y Ambiental, eventos que impliquen una grave afectación a terceros en el área de influencia directa de proyecto, especificando si se trata de daños a:

- Infraestructura física: Viviendas, fachadas, edificaciones, redes de servicios.
- Afectación física a la vida de personas residentes
- Movimientos de carácter cívico o comunitario que impliquen o no alteración del orden público en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Coordinador Ambiental: Reporta al Director de Construcción, eventos que impliquen una grave afectación de recursos naturales y/o a terceros, definiendo si éstos son de carácter puntual o local, a fin de ejecutar alguno de los siguientes procedimientos:

- Definición de medidas de manejo en obra para el primer caso de eventos puntuales.
- Notificación al director de obra para contactar entidades de apoyo, para eventos de carácter local.

Coordinador y/o Inspector SST: Reporta al Director de Construcción, eventos que impliquen situaciones graves de los trabajadores de la obra, como consecuencia de accidentes de trabajo asociados al desarrollo de las labores normales de la obra, y ejecutados bajo orden expresa de la Dirección de Construcción y/o Residente de Obra. Las actividades de reacción contemplan:

- Notificación al Director de construcción y la ARL del contratista.
- Identificación de heridos y priorización de atención.
- Medidas asistenciales en el sitio del evento y solicitud de apoyo al servicio de ambulancias, de acuerdo con las indicaciones dadas por la ARL.
- Investigación de causas una vez se controle la emergencia y formula las medidas correctivas correspondientes.
- Será el responsable de la ejecución y coordinación del Plan de Capacitación y Entrenamiento del Plan de Contingencia.









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 42 de 100

Residente de obra: Por su interacción directa con el personal operativo de la obra, representa la primera figura de notificación de la emergencia. Debe reportar al Coordinador SST o Coordinador Ambiental según la ocurrencia de eventos no programados de cualquier índole, que involucren al personal que labora en obra, vecinos de la misma, e infraestructura física del área de influencia directa; así mismo al Director de Construcción.

Personal Administrativo y Operativo: Conocer y participar en la implementación del Plan de Contingencia y Emergencias de acuerdo con las indicaciones que los Jefes y los brigadistas ordenen. Son responsables de informar los eventos potenciales de emergencia para que se implementen las acciones necesarias.

Asimismo, realiza la identificación inicial de la emergencia y procede a su notificación inmediata, tomando las medidas de resguardo y cerramiento del área, necesarias para el control y reducción de consecuencias inmediatas del evento.

Si es operador de maquinaria, tomará medidas de resguardo atendiendo el siguiente orden de prioridad: Vidas humanas, infraestructura, equipos, recursos naturales.

El contratista antes de iniciar las obras debe definir y aprobar el organigrama de autoridad, identificando los respectivos Comités y personas a cargo de cada uno, para el Plan de Contingencia.

Brigadas de Emergencia: Es el primer respondiente ante una emergencia por lo tanto garantiza las acciones antes, durante y después de una emergencia de acuerdo a lo establecido por el presente Plan y en cada uno de los frentes de obra donde se encuentre asignado, esto teniendo en cuenta el alcance de la situación que se presente.

Subcontratistas: Todo el personal que hace parte de ésta figura contractual (subcontratista), tendrá la obligación de conocer, aplicar y replicar lo definido en el presente documento a sus trabajadores en misión durante el desarrollo de las actividades para las cuales fueron contratados, e identificará a los integrantes de la Brigada de Emergencias con que cuenta cada frente de trabajo con el fin de facilitar la activación de cada procedimiento operativo normalizado –PON.

b. Política, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo.

Política

COVIANDINA SAS, en materia de preparación y prevención para emergencias, busca establecer y generar condiciones y procedimientos que le permitan a la organización como a los ocupantes y usuarios de la vía y de los lugares donde se desarrolla el proyecto, prevenir y protegerse en caso de emergencias que puedan colocar en peligro su integridad y sus bienes.

Para ello, la Gerencia General asume el compromiso de:

- Contar con una adecuada estructura organizativa para casos de emergencia.
- Generar en los colaboradores y personal visitante, condiciones de seguridad, para lograr su participación en las acciones de prevención de emergencias ante una eventual situación que requiera la evacuación o resguardo de las personas.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 43 de 100

- Proporcionar los medios para atender sus propios eventos de emergencia mediante la consecución de recursos físicos, técnicos y financieros necesarios para la atención de la emergencia.
- Estructurar los procedimientos operativos normalizados que parten del análisis de vulnerabilidad, con el objetivo que se apliquen ante la presencia de una emergencia.
- Gestionar la implementación del plan de gestión de riesgos de desastres en la organización, suministrando los recursos y los espacios necesarios, para su óptimo funcionamiento.

Objetivo

Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a las contingencias generadas durante la construcción "construcción la segunda calzada tramo Bijagüal - Fundadores y la operación y mantenimiento de de la carretera Bogotá - Villavicencio Ruta Nacional 40.

Estrategias

- Determinar los riesgos potenciales que se podrían generar por acciones naturales o por intervenciones de carácter antrópico, con la finalidad de tomar acciones de prevención y control, y en el caso de presentarse una contingencia activar los mecanismos del Plan con los grupos de respuesta.
- Identificar todas las instituciones tanto privadas como estatales presentes en el área de influencia directa, que puedan ofrecer sus servicios de apoyo logístico, para ser vinculadas al Plan de Emergencias y Contingencias.
- Realizar un análisis de los diferentes riesgos, con el fin de establecer las medidas de prevención y estrategias de respuesta para cada uno.
- Incentivar la participación de los trabajadores, así como de la comunidad en las actividades de prevención y atención de emergencias, como parte de un proceso educativo permanente.
- Definir el grupo de respuesta con su respectivo organigrama y los procedimientos operativos.
- Minimizar los impactos que se pueden generar hacia:
 - ✓ La comunidad y su área de influencia.
 - ✓ Costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia.
 - ✓ Críticas de medios de comunicación y opinión pública, y consecuencias legales generadas por las contingencias, según lo establecido en el PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo de Comunicaciones

c. Capacidades (recursos disponibles)

Conocimiento: La Concesionaria cuenta con un equipo técnico multidisciplinario quienes desde su conocimiento técnico aportaran las soluciones para el manejo de las eventualidades. Así mismo, se cuenta con brigadas integrales de evacuación, primeros auxilios y contra incendios, conformadas por trabajadores capacitados de manera permanente para en caso de una eventualidad brindar atención básica, de igual manera con el apoyo permanente de la ARL, con sus asesores e instructores.

Recursos disponibles: Para la atención de riesgos de desastres, la Concesionaria cuenta con maquinaria propia, la cual será utilizada en caso de una eventualidad, asimismo se cuenta directamente para las actividades de construcción con una ambulancia para la atención primaria y traslado de heridos, y para la operación de la vía dispondrá para la atención de incidentes, accidentes y emergencias, el Concesionario dispondrá de Tres (03) Bases









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 44 de 100

de Operaciones. Cada una de estas Bases de Operación deberá estar dotada, como mínimo, de los siguientes elementos:

- a) 1 vehículo de vigilancia que recorrerá toda la longitud de la(s) vía(s) de forma ininterrumpida 24 horas al Día, 365 Días al año.
- b) 1 Carrotaller
- c) 1 grúa para movilizar vehículos Grandes.
- d) 1 Grúa para movilizar vehículos pequeño
- e) 1 ambulancia
- f) Personal capacitado en atención de emergencias y primeros auxilios.

Recursos Físicos. Equipos y Sistemas para emergencias

El equipo básico requerido para enfrentar una emergencia generada por cualquiera de las causas descritas en el presente plan, que dispone la empresa es:

Alarma General de Emergencia

La alarma de evacuación es la señal que permite dar a conocer a todo el personal, en forma simultánea, la necesidad de evacuar a un lugar ante una amenaza determinada; por esta razón, la alarma disponible cumple con los requerimientos básicos de operatividad, alcance y eficiencia y debe ser activada en el menor tiempo posible, después que se ha detectado la presencia del peligro y los brigadistas ayudaran al personal en la evacuación de las instalaciones.

FRENTE DE OBRA	ALARMA
Túnel 1 portal Bogotá, galería 1, galería 2	Si
Túnel 1 portal Villavicencio, la pala, talud del papa, casa de teja	Si
Túnel 2	Si
Macalito	Si
Túnel 3 Bogotá, galería 3	Si
Túnel 3 Villavicencio	Si
Túnel 5 Bogotá	Si
Galería 5, túnel 5	Si
Zodme 1	Si
Talud 4, puente 9	Si
Puente 9 ^a	Si
La reforma, zodme 2, vivero	Si
Campamento	Si
Túnel 7 portal Bogotá	Si
Túnel 7 portal Villavicencio	Si
La esmeralda	Si
Puente 20	Si
Puente 5 peatonal	Si









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 45 de 100

FRENTE DE OBRA	<u>ALARMA</u>
Centro de Control de operaciones de Boqueron.	<u>Si</u>
Centro de Control de Operaciones de Naranjal.	<u>Si</u>
Centro de Control de Operaciones de Buenavista	<u>Si</u>
Sede de Boqueron	<u>Si</u>
Sede de Naranjal	<u>Si</u>
Sede de Buenavista	<u>Si</u>
Sede Bascula	<u>Si</u>
Túnel 1 portal Bogotá, galería 1, galería 2	<u>Si</u>
Túnel 1 portal Villavicencio, la pala, talud del papa, casa de teja	<u>Si</u>
<u>Túnel 2</u>	<u>Si</u>
<u>Macalito</u>	<u>Si</u>
Túnel 3 Bogotá, galería 3	<u>Si</u>
<u>Túnel 3 Villavicencio</u>	<u>Si</u>
<u>Túnel 5 Bogotá</u>	<u>Si</u>
Galería 5, túnel 5	<u>Si</u>
Zodme 1	<u>Si</u>
Talud 4, puente 9	<u>Si</u>
Puente 9 ^a	<u>Si</u>
<u>La reforma, zodme 2, vivero</u>	<u>Si</u>
<u>Campamento</u>	<u>Si</u>
<u>Túnel 7 portal Bogotá</u>	<u>Si</u>
<u>Túnel 7 portal Villavicencio</u>	<u>Si</u>
<u>La esmeralda</u>	<u>Si</u>
Puente 20	<u>Si</u>
Puente 5 peatonal	<u>Si</u>

La alarma se activará únicamente en las siguientes situaciones:

- Conato de Incendio
- Incendio no controlado
- Amenaza terrorista
- Movimiento sísmico (pos-evento, una vez verificadas las condiciones locativas de las instalaciones).
- Inundación

Ante la activación de la alarma se debe evacuar inmediatamente.

Extintores, camillas, botiquín y planos de evacuación.

Técnicamente seleccionados, ubicados y señalizados, con el mantenimiento anual adecuado o cuando se requiera.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 46 de 100

Listado de equipos para atención de emergencias

En las instalaciones de Coviandina SAS cuenta con elementos para la atención de emergencias y brigadistas entrenados. Además de los extintores portátiles contra incendio, la brigada dispone de botiquines portátiles para primeros auxilios, camilla rígida y planos de evacuación en cada uno de sus frentes:

LISTADO RECURSOS SEDE ADMINISTRATIVA – COVIANDINA					
Extintores Portátiles SKF 3700 gr ABC	3				
Camilla	1				
Inmovilizador Cervical	1				
Botiquín portátil	1				
Paleta de ubicación COVIANDINA	1				
Linterna	1				
Luz de emergencia	2				

LISTADO RECURSOS – EDIFICIO T7 T8					
Sistema de perifoneo - Sonora Tipo Sirena y visual tipo estrobos	2				
Teléfono celular	1				
Planta eléctrica	1				
Paletas control de tráfico	1				
Alarma de Evacuación	1				
Estación de activación de alarma	1				
Aspersores de agua	14				
Detectores de humo	16				

LISTADO RECURSOS SEDE COVIANDINA ADMINISTRACIÓN DEL EDIFICIO T7 - T8 TODOS LOS NIVELES				
CAMILLAS	12			
BOTIQUINES	1			
SILLAS DE RUEDAS	1			
EXTINTORES	52			
RADIOS DE COMUNICACIÓN	11			
CARPAS	1			
PALETAS DE SEÑALIZACIÓN	10			
CONOS SEÑALIZACIÓN	10			
CINTAS DE ENCERRAMIENTO	2			
LINTERNAS	2			
CÁMARAS PERIMETRALES	4			
TELÉFONO, AVANTEL Y CELULAR DE LA CENTRAL DE SEGURIDAD	2			









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 47 de 100

Sede Boquerón, Naranjal, Buenavista, Peajes y Bascula.

	ELEMENTOS PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS												
UBICACIÓN	Camilla Rígida	Botiquín	AGENTE MULTIPROPOSITO ABC		AGENTE MULTIPROPO SITO SOLKAFLAM	CO2 AGENTE A		MULTIPROPO CO2		AGENTE AGUA A PRESIÓN		Alarma de evacuación	Kit antiderrames
			Extinguidor 10Lbs	Extinguidor 20Lbs	Extinguidor 150Lbs	Extinguidor 3700gr.	Extinguidor 15Lbs		alarma				
Sede Boquerón	3	2	23	18	3	9	2	0	0	3	3	2	
Sede Naranjal	1	1	12	2	1	7	3	0	2	1	1	0	
Sede Buenavista	2	2	0	6	4	3	4	0	0	1	1	0	
Peaje de Boquerón	1	1	7	0	0	0	1	1	0	1	1	0	
Peaje de Boquerón II	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
Peaje Pipiral	1	1	8	0	0	2	1	0	0	1	1	0	
Estación de Bascula	1	1	3	4	0	0	2	1	0	0	0	0	
TOTAL	10	9	54	31	9	22	13	2	2	7	7	2	

Campamento y Frentes de Obra

ELEMENTOS PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS						
UBICACIÓN	Camilla Rígida	Botiquín	Extinguidor 20 Lbs	Extinguidor Satélite 150 Lbs		
Campamento La Flor - Almacén	1	1	-	1		
Campamento La Flor - Oficina RRHH	1	-	1	-		
Campamento La Flor - Laboratorio	1	1	1	-		
Campamento La Flor - Oficina conductores	-	-	1	-		
Campamento La Flor - Oficina PTAR	1	1	1	-		
Campamento La Flor - Oficina Gerencia	1	1	1	-		
Campamento La Flor - Combustibles	-	-	-	1		
Campamento La Flor - Taller soldadura	-	-	1	-		
Campamento la Flor - Gestión Predial	1	1	2	-		

Oficina de Atención a los usuarios

UBICACIÓN	Botiquín
Oficina Fija Campamento La Flor	1
Oficina Fija Guayabetal	1
Oficina Móvil 1 – Verdad Casa de	
Teja	1
Oficina Móvil 2 – CCO Buenavista	1









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 48 de 100

Adicionalmente en cada uno de los frentes de obra se debe contar con:

- Camilla rígida en campamentos y frentes de obra ubicadas dentro del corredor vial en construcción.
- Botiquín.
- Extintores ubicados en lugares de fácil acceso visible y a una altura no superior de 1.5 metros.
- Los vehículos y maquinaria autopropulsada deben tener un extintor multipropósito de 10 libras mínimo.
- Equipo de rescate para las actividades que requieran trabajo de alto riesgo.

FRENTE DE OBRA	EXTINTOR	CAMILLA	BOTIQUÍN	PLANO DE EVACUACIÓN
Túnel 3	2	1	1	1
Túnel 1 portal Bogotá, galería 1, galería 2	14	1	1	3
Túnel 1 portal Villavicencio, la pala, talud	5	2	2	3
del papa, casa de teja				
Túnel 2	16	2	1	1
Macalito	6	3	3	1
Túnel 3 Bogotá, galería 3	22	5	2	2
Túnel 3 Villavicencio	2	1	1	1
Túnel 5 Bogotá	11	2	1	1
Galería 5, túnel 5	10	3	1	1
Zodme 1	11	2	3	1
Talud 4, puente 9	2	2	2	2
Puente 9A	1	1	1	1
La reforma, zodme 2, vivero	3	2	2	1
campamento	14	9	9	1
Túnel 7 portal Bogotá	16	4	2	1
Túnel 7 portal Villavicencio	16	4	1	1
La esmeralda	1	1	1	1
Puente 20	1	1	1	1
Puente 5 peatonal	1	1	1	1

Recurso humano

Comité de emergencia: grupo conformado por personal Directivo, con representación de la Gerencia General y Dirección de proyecto y cuya función administrativa y operativa está regida por el plan de gestión de riesgo (PGREPP).





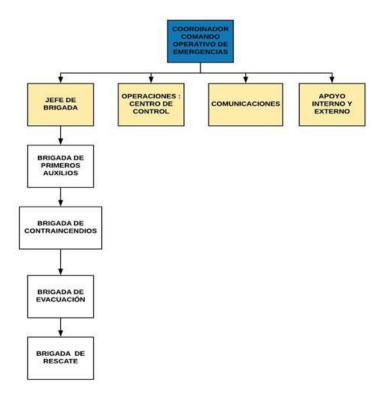




PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 49 de 100



Brigada de emergencia: Grupo de personas con formación y entrenamiento continuo en temas relacionados con respuesta a emergencias, de acuerdo con los riesgos existentes, que puedan liderar cualquier situación de emergencia que se presente.



Para su clara identificación en casos de emergencia, los integrantes de la Brigada de Emergencias disponen de un distintivo en el casco, fácilmente visible por los demás trabajadores y ocupantes en los frentes de obra.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 50 de 100

Sede administrativa Principal de Bogotá

- Chaleco en malla color Naranja, provisto de cinta reflectiva, marcado como brigadista en la espalda y logo de COVIANDINA en el frente costado derecho.
- Guantes quirúrgicos para los brigadistas de Primeros Auxilios.
- Silbato con cinta porta pito que indica a que grupo de la brigada pertenece.
 - o Cinta roja: contra incendio
 - o Cinta verde: Evacuación y rescate
 - o Cinta Blanca: Primeros auxilios

Sede administrativa Boquerón y Buenavista

- Porta carnét, provisto de cinta reflectiva de color rojo, marcado como brigadista.
- Guantes quirúrgicos y tapabocas (tapabocas disponible en botiquines) para los brigadistas de Primeros Auxilios.
- Un instrumento sonoro (silbato).

Peajes, Estación de Báscula

- Porta carnét, provisto de cinta reflectiva de color rojo, marcado como brigadista.
- Protección para manos (guantes de látex para riesgo biológico en los botiquines), protección respiratoria (tapabocas disponible en botiquines) para los brigadistas
- Un instrumento sonoro (silbato).

Campamento y Frentes de Obra

- Casco con adhesivo que indica que es perteneciente a un grupo de operación de la brigada.
- Protección para manos (guantes de látex para riesgo biológico en los botiquines), para los brigadistas
- Un instrumento sonoro (silbato).

d. Las relaciones con las partes involucradas internas y sus percepciones y valores.

Dentro de la operación del proyecto se identifican como partes interesadas, la comunidad que vive en la zona de influencia directa, las autoridades locales, los trabajadores y la agencia nacional de infraestructura (ANI).

La percepción de la comunidad en general es favorable hacia el proyecto, no obstante, expresa su incertidumbre en los posibles daños que produzca en sus predios o edificaciones la construcción de los túneles. Así mismo la afectación económica por cierres de la vía.

Las autoridades locales recogen las manifestaciones de la comunidad sobre la integridad de sus predios, e indican su preocupación por los posibles cierres de vías por motivo de deslizamientos producto de las obras y las condiciones de riesgo e inestabilidad geológica.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 51 de 100

Frente a la ANI su preocupación se manifiesta en la posibilidad de retrasos en las obras debido a cierres de vías u otros obstáculos frente al proyecto.

Los trabajadores orientan su percepción del riesgo a la posibilidad de accidentes en la infraestructura tanto de túneles como de puentes y lo referente a los deslizamientos y derrumbes.

e. La cultura de la organización.

La cultura de la organización se manifiesta en la forma de actuación de la Empresa frente a la ejecución del proyecto, teniendo como principios el respeto por el medio ambiente, la seguridad de sus trabajadores y la responsabilidad en la ejecución de las obras.

En este sentido, su actuación es clara en impartir procesos de comunicación interna y externa, que reflejen la cultura organizacional. Hacia el exterior, se diseñaron estrategias de comunicación con la comunidad, a partir de reuniones de socialización del proyecto, por cada Municipio y vereda del área de influencia, así como, el mantenimiento de una relación directa con líderes y comunidad en general a través del equipo de gestión social y la gerencia.

Por otra parte, se tiene el compromiso de ejecutar las obras y el mantenimiento de la vía generando el menor impacto en el medio ambiente, y en este sentido procura por el cumplimiento de normas nacionales y estándares internacionales, que conllevan a la protección del medio ambiente. Como parte de la responsabilidad y compromiso con la comunidad, se levantaron actas de vecindad en las construcciones aledañas al proyecto y sobre el techo de los túneles, con el fin de responder por cualquier daño generado por las actividades constructivas.

Así mismo existen mecanismos de atención a quejas y reclamos de la comunidad que se atienden de manera inmediata, dentro de los términos de Ley, de acuerdo a lo documentado en el instructivo de IN-SOC-001 Atención al usuario.

En su proceso interno la empresa realiza un proceso de inducción obligatoria tanto a trabajadores como a contratistas, donde se inculca la filosofía y cultura organizacional, partiendo desde su misión y visión del proyecto, así como de los procesos y formas de llevar a cabo las obras atendiendo. En la inducción, además de la presentación general del proyecto, se incluyen temas como la responsabilidad y obligaciones de la empresa para el manejo ambiental de la obra, gestión social y relaciones con la comunidad, seguridad y salud en el trabajo, gestión del riesgo; siguiendo los lineamientos definidos en el PR-GTH-002 Inducción Formación Capacitación y Entrenamiento y demás directrices establecidos por la organización.

Esta inducción se refuerza permanentemente con procesos de capacitación en temas de seguridad, gestión del riesgo, seguridad vial, compromiso con la seguridad en el trabajo, con el fin de contar con una cultura que promueva la prevención de emergencias.

Adicionalmente se cuenta con los documentos: MA-CAL-001 Manual del Sistema de Gestión Integrado, el cual comprende los documentos especificamos como: PL-SST-002 Plan de Contingencia y Emergencia, PL-OyM-004 Plan de Contingencias, PL-SVI-001 Plan Estratégico de Seguridad Vial, PL-SOC-001 Plan de Gestión Social Contractual, PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo Comunicaciones, PG-AMB-001 Programa Ahorro y Uso eficiente de Agua y Energía eléctrica y demás programas ambientales establecidos, en los cuales se definen las directrices para la implementación y vinculación por parte de los trabajadores, tanto en comités como en formación de brigadas para atender las contingencias.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 52 de 100

f. Forma y extensión de las relaciones contractuales.

De acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión 005 de 2015, la Concesionaria deberá contar con un plan de contingencias y emergencias que incorpore un componente de reducción del riesgo y que consulte los Lineamentos de los planes de gestión de riesgos de los municipios o departamentos del área de influencia directa del corredor en donde se realizarán las inversiones, todo esto en línea y dando cumplimiento a lo establecido en la ley 1523 de 2012.

Así mismo, la Concesionaria cuenta con la obligación, durante la etapa de operación y mantenimiento, de adelantar la adquisición de Predios, cuando exista justificación de orden técnico refrendada por el Interventor, por efectos de emergencias ocasionadas en el Corredor del Proyecto, aplicando -en lo que corresponda- los procedimientos establecidos en el Contrato de Concesión. Para estos efectos, el Concesionario deberá haber obtenido autorización previa de la ANI respecto de la disponibilidad de los recursos necesarios para la atención de la emergencia en cuanto a la adquisición de los Predios requeridos.

Sumado a lo anterior, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 13 – Ecuación Contractual y Asignación de Riesgos, la ANI y el concesionario asumen los riesgos asignados en el contrato y los riesgos asociados a la ejecución de sus obligaciones. Así las cosas, los riesgos generados por eventos externos e internos de que trata el presente plan de gestión de riesgo se resumen de la siguiente manera:

Riesgos asignados a Coviandina S.AS.:

Para los riesgos generados por eventos externos o internos, la Concesionaria asumirá los efectos favorables o desfavorables derivados de (i) la gestión social y ambiental (ii) los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico o cualquier otro componente de diseño y (iii) los costos de la Gestión Predial en los términos establecidos en la sección 7.2 de la parte general del Contrato de Concesión.

Riesgos asignados a la ANI:

Para los riesgos generados por eventos externos o internos, la ANI asumirá, en los términos establecidos en la sección 7.2 de la parte general del Contrato de Concesión, los efectos desfavorables del riesgo de insuficiencia del Valor Estimado de Predios y Compensaciones Socioeconómicas.

Por otro lado, según lo establece el numeral 5.1. del Capítulo V de la Parte General del Contrato de Concesión, para la ejecución de las intervenciones, el Concesionario deberá suscribir un contrato de construcción, sea con una persona jurídica, o natural, o un consorcio, unión temporal o cualquier forma de asociación permitida por la Ley, compuesta por varias personas jurídicas y/o naturales.

Para efectos de dar cumplimiento a lo previsto en el Capítulo V de la Parte General del Contrato de Concesión, la concesionaria, celebró el día 18 de marzo de 2016 con el Consorcio Vial Andino, en calidad de Contratista de Construcción, el contrato de construcción de qué trata el numeral 5.1. del referido Capítulo V, con el objeto de llevar a cabo "La construcción (...) en la Etapa Preoperativa del Contrato de Concesión, de las Unidades Funcionales previstas en la Parte Especial de dicho contrato. El alcance, calidades y especificaciones de las obras a ejecutar, serán aquellas exigidas en la Parte General y Especial del Contrato de Concesión, así como en sus Apéndices...".









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 53 de 100

En dicho contrato de construcción, el Consorcio Vial Andino, adquirió todas las obligaciones, responsabilidades y riesgos en cuanto a la ejecución del objeto del Contrato, que le puedan corresponder a la Concesionaria en virtud del Contrato de Concesión.

De igual forma, el Consorcio Vial Andino asumió la obligación de con un Sistema de Gestión Integral, el cual deberá incluir un plan de manejo de contingencias y emergencias en cumplimiento del Contrato de Concesión.

Sin perjuicio de lo anterior, el Concesionario podrá autorizar a el Consorcio Vial Andino la subcontratación total o parcial de las obras objeto de dicho contrato de construcción, para lo cual, este último transfiere todos los riesgos asumidos en el Contrato de Concesión y en el Contrato de Construcción.

g. Normas, directrices y modelos adoptados por la organización.

COVIANDINA SAS gestiona internamente y con sus Contratistas el cumplimiento de las disposiciones de la ley y sus reglamentaciones, que se relacionan en las siguientes normas:

- Resolución 0312 de 2019 Estandares Mínimos del SG-SST
- Decreto 2157 de 2017: Directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres en el marco del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012.
- Res 1111 de 2017 Estándares Mínimos de SGSST para empleadores y contratantes
- Decreto 1072 de 2015: reglamento Único del Sector Trabajo
- Decreto 1443 de 2014 por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley 1523 de 2012: Se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley 1562 de 2012 por la cual se reglamenta el Sistema de Riesgos laborales
- NFPA 10: Extintores portátiles de incendio
- NFPA 30: Código de líquidos inflamables y combustibles.
- NFPA 54: Código Nacional de Gases.
- NFPA 600: Recomendaciones para organización, entrenamiento y equipos para brigadas contraincendios privadas.
- Ley 9^a de 1979 código sanitario nacional (ART. 501 y 502)
- Decreto ley 919 de 1989. "Por la cual se organiza el sistema para prevención y atención de desastres y otras disposiciones." (ART. 3,13 Y 14).
- Ley 46 de 1988. "por la cual se crea y organiza el sistema nacional para la Prevención y Atención de Desastres, se otorgan facultades extraordinarias al presidente de la república y se dictan otras disposiciones". (ART. 3 Y 14).
- Ley 769 de 2002. Código nacional de tránsito. (ART 1)
- Ley 322 de 1996. Sistema nacional de bomberos.
- Resolución 2291 de 2010 Expedida por el Ministerio de la Protección Social. Por la cual se amplía el plazo establecido en el artículo 4 de La Resolución 736 de 2009 y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1938 de 2009 Emanada por la Dirección General del SENA, por la cual se modifica el artículo 1 de la Resolución 1486 de 2009.
- Manual de señalización Vial.
- Constitución Política de Colombia, de 1991, artículos 8, 78, 79, 80, 83, 88, 90 y 95.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 54 de 100

- Ley 46 de 1989: Sistema Nacional de Prevención y Atención de Emergencias.
- Decreto 919 de 1989: Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
- Directiva Presidencial 33 de 1989: Responsabilidades de los organismos y entidades descentralizadas de orden nacional del sector público, en el desarrollo y mantenimiento del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
- Directiva Presidencial 05 del 28 de 1991: se establecen las responsabilidades de las entidades del Estado en el desarrollo de la estrategia nacional contra la violencia.
- Resolución1016 de 1989: Organización, funcionamiento y contenido de los programas de Salud Ocupacional.
- Decreto 1295 de 1994: Organización y Administración del Sistema de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1281 de 1994: Reglamenta las actividades de alto riesgo.
- Ley 99 de 1993. Artículo 1: Principios Generales Ambientales. Artículo 31: Funciones de las C.A.R.

h. Listado de las directivas de la entidad con datos y líneas relevantes y actuales de comunicación.

A continuación, se relacionan el listado de las directivas de la entidad con datos y líneas relevantes. Adicionalmente en **Anexo 4** PL-SST-002 Plan de Contingencia y Emergencia se relacionan los directorios de las entidades municipales y gestión del riesgo para la atención de una emergencia.

Nombre	Cargo	Empresa	Teléfono Fijo	Celular
Antonio Ricardo Postarini H.	Gerente Concesionaria	Coviandina SAS	7569668 ext 5001	3143724290
Ricardo Zamora Sabogal	Director Administrativo	Coviandina SAS	7569668 ext 10200	3123061455
Fernando Castillo	Director de Operación	Coviandina SAS	7569668 ext 10129	3123060327
Cristian Rojas – José Vicente Beltrán	Supervisor de sala	Coviandina SAS	7425451 ext 10104	3202974126
Lisseth Chaya Gravino	Jefe HSEQ	Coviandina SAS	7569668 ext 5008	3143767271
John Jairo Arbeláez	Gerente EPC	Conandino	7569668 ext 5021	3222619362
Diógenes Arrieta Lora	Jefe Socio Ambiental	Conandino	7569668 ext 5023	3219788615
Luis Pinzón Barreto	Coordinador SST	Conandino	7569668 ext. 5035	3158328237









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 55 de 100

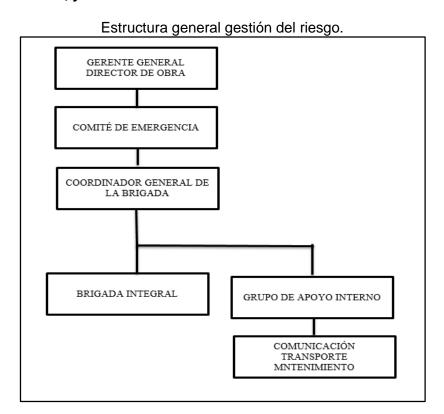
 Descripción de las principales actividades, procesos, métodos operativos y zonas del establecimiento/actividad que estén expuestas a afectaciones/daños (proyecto, servicio, trabajadores, etc.).

A continuación, se relacionan las actividades, procesos métodos operativos y establecimientos que pueden estar expuestas a afectaciones por algún tipo de riesgo.

- Transporte de equipos, materiales y personal dentro del proyecto y frentes de obra, por afectación en las vías principales y de acceso.
- Infraestructura construida o en proceso de construcción: Afectación o daño en las construcciones en proceso o terminadas como vías, puentes y túneles.
- Sedes administrativas, CCO, peajes, pesaje, campamentos principales y provisionales en los frentes de obra. Afectación en las instalaciones o edificaciones.
- Trabajadores en los diferentes frentes de obra o sedes administrativas. Lesiones o muerte por contingencias de tipo externo o atribuibles al proyecto.

7.1.4. Contexto Del Proceso De Gestión Del Riesgo

a. Responsabilidades roles, y estructura.











PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 56 de 100

Responsabilidades

Gerente:

- Apoya y audita el Plan de Emergencias, principalmente lo que corresponde al Plan de Gestión de Riesgo de Desastres de las entidades públicas y privadas.
- Decide el nivel de respuesta a la emergencia, con la asesoría del Comité de Emergencias y del Coordinador General de Emergencias.
- Apoya el desarrollo de las acciones de respuesta a la emergencia.
- Revisa y aprueba la información para ser entregada a los medios de comunicación, según lo establecido en el PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo de Comunicaciones
- Determina las prioridades en comunicaciones y recursos para asegurar el control de los posibles eventos.

Comité de emergencia:

Su función principal es auditar el Plan de gestión de riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas, además de coordinar las acciones con y entre las diferentes dependencias y frentes de trabajo. Administra los recursos asignados al Plan, siguiendo las normas y procedimientos establecidos por la Empresa.

Este Comité es el responsable de:

- Desarrollar, revisar y mantener los procedimientos operacionales normativos para las condiciones y peligros específicos de la Empresa y los frentes de trabajo.
- Establecer líneas de autoridad y asignar responsabilidades para asegurar el cumplimiento de los planes y de las funciones de las Brigadas para Emergencias, tanto del nivel Central como de los diferentes frentes de trabajo.
- Designar el Coordinador General de las Brigadas para Emergencias del Nivel Central y de cada uno de los frentes de trabajo.
- Asegurar que cada miembro de la Brigada coopere, participe y cumpla con lo estipulado en las Políticas de la Organización, en el Plan para Emergencias y en los programas de capacitación y entrenamiento.
- Evaluar periódicamente las actividades programadas por las Brigadas.

Coordinador de la brigada:

Responsable de la ejecución y desarrollo de los planes de respuesta a incidentes que puedan generar una emergencia. Estos planes deben organizar la respuesta del personal de COVIANDINA SAS ante las emergencias, previniendo y minimizando las lesiones y daños posibles.

El Coordinador debe contar con la colaboración de los brigadistas, con el fin de garantizar la operatividad del plan en todo momento.

Tiene las siguientes funciones en casos de emergencia:









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 57 de 100

PÚBLIC

ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Antes de la Emergencia	Durante la Emergencia	Después de la Emergencia
Participar en la	 Una vez sea notificado de la 	 Restablecer lo más pronto posible
planeación e implantación del	emergencia debe dirigirse al Centro de	las condiciones de seguridad del
plan, tanto del nivel central	Comando, para dirigir las acciones de	lugar.
como de los diferentes	control.	■ Realizar la investigación de las
Proyectos y frentes de	■ Decidir la solicitud de ayuda	causas del incidente y tomar las
trabajo.	externa (Bomberos, Policía, Cruz	acciones necesarias para evitar su
Formalizar las	Roja, etc.).	repetición.
responsabilidades de los	 Decidir la evacuación parcial o 	■ Si hay personas que necesitan
miembros del plan.	total del personal de la empresa.	ser trasladadas a Centros de Salud,
 Supervisar los programas 	 Notificar al Líder del Comité de 	debe coordinar con Recursos
de capacitación para la	Emergencias sobre el incidente y las	Humanos su traslado a los centros
brigada.	acciones de control que se están	designados previamente. Este a su
 Participar en los Comités 	realizando.	vez, coordinará con La ARL, con el
de Ayuda Mutua del área y en	Coordinar el apoyo logístico	fin de buscar orientación sobre a
los Comités Locales de	necesario para controlar el evento.	dónde dirigir al accidentado y
Emergencia.	Informar inmediatamente a	coordinar su traslado.
 Coordinar con el COMITÉ 	Recursos Humanos y Coordinador de	■ Solicitar a cada coordinador de
DE EMERGENCIAS, las	SST cuando en el incidente están	los frentes de trabajo la
acciones especiales a	involucradas personas con lesiones.	investigación de las causas del
desarrollar durante algún		evento cuando se presenten
evento o incidente.		eventos y analizarlos.

Grupo de apoyo interno:

Responde a un apoyo logístico, para que las funciones de cada uno de los grupos de actuación puedan ejecutarse. Incluyen los servicios de mantenimiento, transporte, comunicaciones y vigilancia.

b. Actividades de gestión del riesgo de desastres que se van a implementar.

- Elaboración del Plan de Gestión de Riesgos de desastre.
- Conformación de Brigadas integrales: Evacuación y rescate, primeros auxilios y atención de incendios, conformadas por personal operativo como administrativo.
- Capacitación y entrenamiento al personal de brigadas en atención de emergencias.
- Simulacros de atención de emergencias.
- Seguimiento y monitoreo a los puntos críticos relevantes dentro del área de influencia interna y externa
- Jornadas formativas en prevención y atención de emergencias con la participación de entidades gubernamentales.

c. Precisar el proyecto o el proceso en función del tiempo y la localización

En función del tiempo: Duración estimada de la Fase de Construcción: Mil ochocientos veinte y cinco (1.825) días contados desde la fecha del acta de inicio de la Fase de Construcción (Contrato de Concesión parte especial









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 58 de 100

Capítulo III - Numeral 3.7). Es decir, una duración de cinco (5) años, para la etapa de construcción de la nueva calzada chirajara Fundadores.

Para la etapa de mantenimiento y operación se cuentan 33 años desde la entrega de la última unidad funcional

En función de la localización: en el **anexo 8** Planos Zonificación del Riesgo, y en el **anexo No. 11** se relacionan los Planes Municipales del Gestión del Riesgo de los municipios del área de influencia: Chipaque, Caqueza, Quetame, Guayabetal y Villavicencio, así como los planos de zonificación de las amenazas naturales y la zonificación de los riesgos identificados cada uno de los tramos Chirajara - Fundadores.

d. Las relaciones entre un proyecto o actividad particular y otros proyectos o actividades de la organización

El proyecto de construcción de la doble calzada Chirajara - Fundadores, tiene una relación directa entre COVIANDINA como operador de la vía y CONANDINO como constructor del tramo Chirajara Fundadores, así como las empresas constructivas que estén ejecutando actividades en la vía como CONINVIAL para la terminación del puente Chirajara y COVIANDES u otro constructor en la estabilización de taludes.

En este sentido, debe existir una comunicación permanente, que vincule todas las actividades de la obra con la operación de la vía como pueden ser: Entrada y salida de frentes de obra hacia la vía en operación, cierres parciales o totales por actividades de obra, para lo cual se requiere la implementación de planes de manejo de tráfico PMTs, que necesariamente deben ser de conocimiento del operador; y el transporte de maquinaria pesada, materiales peligrosos como combustibles, que requieren permisos del operador, definidos en el PL-OyM-003 Plan de Manejo Transportes Especiales, documento anexo al MA-OyM-001 Manual de Operación y Mantenimiento.

Esta relación, igualmente se debe mantener entre la operación de la vía y las actividades de mantenimiento, especialmente entre Bogotá y Chirajara.

e. Definir las metodologías de valoración del riesgo.

Como metodología de valoración del riesgo se utilizará la estrategia de matriz de consecuencia y probabilidad, contenida en el anexo B.29 de la Norma NTC-IEC-ISO 31010 de 2013.

f. Identificar los estudios necesarios para la elaboración del proyecto de intervención del riesgo.

Para la construcción de la nueva Calzada Chirajara Fundadores, a continuación, se resume el contenido de los estudios de Geología, hidráulica y prospección geotécnica realizados por parte de la concesionaria para la ejecución del proyecto e intervención del riesgo.

Volumen iii. Informe de geología para ingeniería

Contiene:

- Geomorfología y geología regional
- Geomorfología y geología local
- Procesos morfodinámicos









PL-AMB-001

Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 59 de 100

Volumen vii. Estudio de hidrología, hidráulica y socavación

Contiene:

- Hidrología
 - Obtención de información
 - Análisis de lluvias y climatología
 - Caudales máximos
- Hidráulica
 - Obras mayores
 - Alcantarillas
 - Obras menores
- Túneles
 - Drenaje agua de infiltración
 - Drenaje líquido que requieren tratamiento
 - Red contra incendios
- Prospección Geotécnica
 - Magnetotelúrica (túneles 3 y 7)
 - Líneas sísmicas
 - Estudios de respuesta sísmica local
 - Perforaciones con recuperación de núcleos
- Modelos Hidrogeológicos Para Túneles
 - Túneles 1, 3 y 7

Para el mantenimiento y operación no se requieren estudios adicionales además de los planteados en gestión del riesgo por los municipios.

7.1.5. Criterios Del Riesgo

a. Cómo se va a definir la probabilidad.

Por probabilidad se entiende la posibilidad de ocurrencia del riesgo, ésta puede ser medida con criterios de frecuencia o factibilidad. Para su determinación se utiliza a tabla de probabilidad; Bajo el criterio de FRECUENCIA se analizan el # eventos en un periodo determinado, se trata de hechos que se han materializado o se cuenta con un historial de situaciones o eventos asociados al riesgo.

b. Los marcos temporales de la probabilidad, consecuencias o ambas.

Se establecerá la siguiente tabla de probabilidad la cual determina el marco temporal, de acuerdo con la frecuencia de los eventos y su consecuencia, la tabla estará sujeta a cambios de acuerdo al análisis histórico de los eventos, así mismo se actualizará cada vez que ocurran eventos que indiquen el cambio en la valoración del riesgo.









PL-AMB-001	
Versión: 6	
Fecha ver: 10-Jun-2020	
Pág. 60 de 100	

Tabla 3 Probabilidad del riesgo

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Improbable	Más de cinco (5) años para una ocurrencia	1
Remoto	Hasta un (1) evento cada 5 años	2
Ocasional	Hasta un (1) evento cada año	3
Moderado	Hasta un (1) evento al mes	4
Frecuente	Más de un evento al mes	5

El punto de partida es la caracterización del sistema, es decir los procesos o actividades que se desarrollarán para la construcción del proyecto. Una vez caracterizado el sistema, el método se divide en dos componentes principales, la estimación de la amenaza y de la vulnerabilidad. Para estimar la amenaza se identifican las causas que han ocasionado contingencias a partir de información de otros proyectos similares.

Tabla 4 Criterios de calificación de la amenaza

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Improbable	Más de cinco (5) años para una ocurrencia	1
Remoto	Hasta un (1) evento cada 5 años	2
Ocasional	Hasta un (1) evento cada año	3
Moderado	Hasta un (1) evento al mes	4
Frecuente	Más de un evento al mes	5

La identificación de causas permitirá identificar los eventos que se pueden presentar y los lugares físicos donde se pueden desarrollar. Una vez se establecen estos dos parámetros se definen los criterios de calificación de la amenaza y se procede a ésta, buscando estimar la ocurrencia de los eventos amenazantes, a partir de la información sobre contingencias ocurridas o estimadas.

En segundo lugar, se determina la amenaza, identificando los criterios y parámetros de calificación, que para este caso en particular se consideran:

- Afectación a personas
- Afectación a la infraestructura existente
- Daños ambientales
- Pérdida de la imagen

Una vez se definen los criterios y escala de valores se efectúa la calificación de la vulnerabilidad, determinando el potencial de daño de cada evento en los criterios definidos. Este se determina con un valor en forma porcentual, así:

- 35% a la afectación de las personas
- 20% para las pérdidas económicas,
- 35% para afectaciones al medio ambiente
- 10% para perjuicios generados por la pérdida de la imagen.

Tabla 5 Criterios de Calificación de la Vulnerabilidad - Afectación a Personas. Valor Ponderado: 35%









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 61 de 100

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Insignificante	Sin lesiones	1
Marginal	Lesión temporal (sin incapacidad)	2
Crítico	Lesión con incapacidad permanente	3
Desastroso	Lesión con muerte de una persona	4
Catastrófico	Lesión con muerte de más de una persona	5

Tabla 6 Criterios de Calificación de la Vulnerabilidad - Pérdidas Económicas y Afectación a la Infraestructura. Valor Ponderado: 20%

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Insignificante	Hasta \$1.000.000	1
Marginal	Desde \$1.000.001 hasta \$10.000.000	2
Crítico	Desde \$10.000.001 hasta \$50.000.000	3
Desastroso	Desde \$50.000.001 hasta \$100.000.000	4
Catastrófico	Más de \$100.000.000	5

Tabla 7 Criterios de calificación de la Vulnerabilidad Daños Ambientales. Valor ponderado: 35%

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Improbable	Sin afectación al Medio Ambiente	1
Remoto	Impactos localizados, remediables	2
Ocasional	Impactos dispersos con limitada remediación	3
Moderado	Impactos dispersos no remediables	4
Frecuente	Daño permanente	5

Tabla 8 Criterios de calificación de la Vulnerabilidad – pérdida de la imagen. Valor ponderado: 10%

NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Improbable	Sin afectación por excepción de responsabilidad	1
Remoto	Afectación por responsabilidad de Contratistas y/o consultores externos	2
Ocasional	Baja responsabilidad del Operador.	3
Moderado	Media – alta responsabilidad del Operador.	4
Frecuente	Responsabilidad total del Operador.	5

Para calcular el nivel de riesgo se maneja la ecuación matemática:

R = P x G En donde: R = riesgo, P = probabilidad (ocurrencia), G = gravedad (impacto)

Para poder realizar esta operación es necesario darle valores a la probabilidad y a la gravedad.





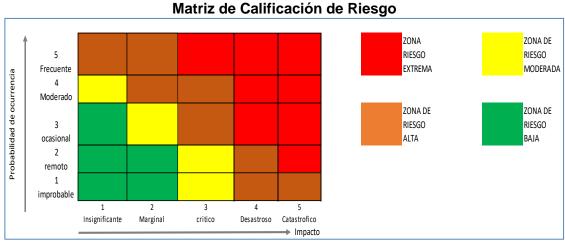




PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 62 de 100

c. Cómo se va a determinar el nivel de riesgo.

Una vez calificadas la amenaza y vulnerabilidad se efectúa la calificación del riesgo para cada evento, utilizando para ello la matriz de consecuencia y probabilidad tomada de la NTC-IEC-ISO 31010 Anexo B.29.



Fuente: Coviandina

De acuerdo con la calificación del riesgo de cada evento y a su posición dentro de la matriz, se identifica si es aceptable, tolerable o inaceptable. Cada categoría tiene una estrategia de prevención, atención y control de emergencias diferente. Se presenta a continuación la estrategia a desarrollar para cada tipo de riesgo.

d. Nivel en el cual el riesgo se torna aceptable o tolerable.

De acuerdo con la siguiente tabla podemos establecer cuando el riesgo se torna aceptable o tolerable:

COLOR	INDICADOR	DESCRIPCIÓN		
	Aceptable	Los eventos ubicados en esta área de la matriz no presentan un riesgo significativo, lo que no amerita la intervención inmediata y se requieren acciones preventivas sobre los elementos vulnerables considerados en el escenario.		
	Tolerable	Los eventos agrupados en esta área implican el desarrollo de actividades que disminuyen el riesgo, aunque tiene un nivel de prioridad de segundo orden. Se requiere definir una estrategia y procedimiento para atender emergencias ocasionados por estos eventos.		
	·			
	Inaceptable	Los escenarios ubicados en esta área requieren el desarrollo de acciones prioritarias e inmediatas de protección y prevención debido al alto impacto que tendrían sobre el entorno. Se requiere una estrategia y un procedimiento para atender las emergencias ocasionadas para estos eventos, efectuar simulacros, jornadas de capacitación de las brigadas y dotación de elementos necesarios para su atención		

Fuente: Coviandina









PL-AMB-001 Versión: 6

Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 63 de 100

Para estimar el nivel de riesgo inicial los valores determinados para la probabilidad y el impacto o consecuencias se multiplican y se cruzan en la matriz de riesgo, con el fin de determinar la zona de riesgo en la cual se ubica el riesgo identificado. este primer análisis del riesgo se denomina riesgo inherente y se define como aquél al que se enfrenta una entidad en ausencia de acciones por parte de la dirección para modificar su probabilidad o impacto.

7.2. VALORACIÓN DEL RIESGO

7.2.1. Identificación del riesgo.

a. Metodología:

Coviandina SAS para el proceso de identificación del riesgo, utilizará la combinación de las metodologías, de revisión de datos históricos y fuentes especializadas en materia de desastres y los reportes de los expertos de cada uno de los procesos que incluyen geólogos, ingenieros civiles, ambientales y demás especialistas vinculados a cada uno de los procesos y actividades de la organización, acorde a lo consignado en la NTC-IEC-ISO 31010 DE 2013.

Como revisión de datos históricos se consultarán registros internos de movimientos en masa, subsidencias, accidentes de tránsito y demás eventos que se puedan considerar de probables desastres; Dichos registros reposarán en los archivos de la entidad y estarán disponibles para análisis de las entidades competentes.

Además, se complementará con reporte de los expertos, bajo monitoreo visual e inherente al proceso de construcción se determinará si existen amenazas o alguna situación que se debe considerar como de riesgo de desastres, dicha opinión quedará consignada en actas del sistema de gestión integral de la empresa.

b. Identificación de las causas y fuentes de Riesgos

Se realiza revisión de los datos históricos y opinión de expertos con el fin de definir las causas y fuentes de los riesgos, se establecen 13 posibles eventos que serán evaluados por la organización, así mismo se aclara que por la naturaleza de las relaciones contractuales existen riesgos que no serán intervenidos ni monitoreados, sino que se realizarán actividades de atención de la emergencia, en cuanto a los controles de los riesgos que si son producto del proyecto, se realizaran estudios que permitan tomar las medidas correctivas, entre algunos se identifica la estabilización de los taludes, inyecciones de concreto y aquellos que en estudio de detalle la empresa determine para el control correctivo del riesgo.

AM1: Deslizamientos y derrumbes

A lo largo del área de influencia del proyecto es posible que se presenten movimientos de remoción en masa o deslizamientos debido a varios factores que se deben tener en cuenta como los siguientes:

- La intensa ola invernal que se viene presentando en la zona.
- El estado, grado de alteración e inestabilidad de los materiales que conforman las áreas de influencia del proyecto, en donde lo más común es observar que estas áreas se encuentran conformadas por depósitos de









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 64 de 100

vertiente como coluviones y aluviones que de por sí, son muy porosos y permeables, y estos, una vez saturados de humedad y agua corren pendiente abajo ocasionando inestabilidad a la zona.

- El alto grado de fracturamiento y alteración de la roca presente a lo largo del proyecto, combinado esto con la presencia de estructuras regionales como fallas, lineamientos y zonas de cizalla, ayudan a que a lo largo de la zona de influencia del proyecto se presenten zonas inestables con alta probabilidad de que allí se generen movimientos de remoción en masa que ponen en peligro la estabilidad de las obras allí proyectadas.
- El alta pendiente en toda la zona normalmente mayor de 45°.
- Los cambios en el uso del suelo, por ejemplo, zonas de bosque con especies de la región son cambiados y utilizadas como zonas de pastoreo y en estos últimos debido a su mal uso se disminuye la estabilidad de ellos.

Áreas de afectación probable:

- Frentes de obra en vía en superficie
- Frentes de obra en túneles
- Instalaciones temporales en portales de túneles
- Vía en Operación
- Comunidad del Área de Influencia Directa

Escenarios probables y previsibles

Tras los deslizamientos, puedan afectarse viviendas del área de influencia del proyecto, atentando contra la integridad de los ocupantes, así mismos deslizamientos que afecten a usuarios de la vía en el momento del evento.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores
- Usuarios de la vía
- Viviendas del área.
- Fauna
- Flora

Consecuencias potenciales o colaterales

Muerte de personas que se vean involucradas en el deslizamiento, perdidas económicas para la organización y para el sector si se requiere cierre de la vía, daño en la imagen de la empresa.

Experiencias y lecciones aprendidas

Son de origen natural, no se han presentado por consecuencia del proyecto, por lo tanto, no se han generado lecciones aprendidas.

Actores relacionados

Concesionaria Agencia Nacional de Infraestructura









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 65 de 100

Comunidad circundante
Dueños de predios
Usuarios de la vía
Trabajadores de la concesión y contratistas

AM2: Crecientes e Inundaciones

Los fenómenos de inundación se presentan en áreas o tierras bajas donde la topografía y la forma plana del terreno, favorecen la acumulación del agua de lluvia o el desborde de ríos o corrientes superficiales, causando riesgo para la realización de las actividades humanas y económicas, puesto que pueden causar daños a nivel de la población asentada cerca a sus márgenes, generando incluso pérdidas económicas y en casos extremos pérdida de vidas humanas. La ocurrencia de estos fenómenos se asocia a periodos de gran intensidad de lluvias y otros factores y características de la dinámica fluvial.

Áreas de afectación probable:

- Frentes de obra en túneles
- Instalaciones temporales en zonas de lanzado de puentes y vías industriales
- Vía en Operación
- Comunidad del Área de Influencia Directa

Escenarios probables y Previsibles

En el proyecto se identifican dos quebradas cuyas crecientes podrían afectar la infraestructura del proyecto. Estas son: Quebrada la pala y quebrada Macalito.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores
- Usuarios de la vía
- Viviendas del área
- Fauna
- Flora

Consecuencias potenciales o colaterales

- Retraso en el plan de obras por dificultad de acceso
- Daños en las estructuras de obra y/o pérdida económica por daño de maquinaria.
- Arrastre de material y taponamiento de vías industriales.

Experiencias y lecciones aprendidas

A la fecha se han presentado crecientes en La Pala y Macalito generando riesgo en la ejecución de las obras.











PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 66 de 100

Como lección aprendida se contempla la implementación de alertas tempranas, por parte de los encargados de la obra, en los momentos de lluvias fuertes o tempestades con el fin de disminuir el riesgo de afectación a los trabajadores.

Actores relacionados

Dueños de predios Comunidad circundante Usuarios de la vía

❖ AM3: Sismos

Movimientos telúricos que puedan manifestarse en el área de influencia del proyecto, los cuales tendrían efectos de distinto alcance e importancia según la magnitud del evento. El nivel de amenaza por sismicidad es intermedio con presencia y afectación de fallas geológicas activas, pueden presentarse altas magnitudes de sismos con deslizamientos inducidos.

Áreas de afectación probable:

Todo el corredor vial

Escenarios probables y Previsibles

Deslizamientos, afectación de viviendas y corredor vial, subsidencias.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores
- Usuarios de la vía
- Vía en operación
- Viviendas del área
- Fauna
- Flora

Consecuencias potenciales o colaterales

Muerte de personas que se vean involucradas en el deslizamiento, perdidas económicas para la organización y para el sector si se requiere cierre de la vía, daño en la imagen de la empresa

Experiencias y lecciones aprendidas

A la fecha no se tienen reportado eventos de sismos con afectación a la obra, sin embargo, se cuenta con los protocolos de respuesta y simulacros.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 67 de 100

Actores relacionados

Concesionaria
Agencia nacional de infraestructura
Comunidad circundante al proyecto
Trabajadores de la concesión y contratistas
Usuarios de la vía

❖ AM4: Incendios

Para los incendios forestales se tienen en cuenta las variaciones climáticas más la temporada de sequía, también influyen las corrientes de aire y la capa vegetal como combustible. El otro tipo de incendios se puede presentar en los frentes de trabajo y sitios de acopio de materiales, como en los equipos que se estén operando (maquinaria para el desarrollo de las actividades de construcción, operación y mantenimiento). Pueden ser principalmente de tres tipos:

- Clase A: se origina por combustión de materiales inflamables como papel, muebles, madera, entre otros. Puede apagarse con agua (si el incendio es de pequeña proporción).
- Clase B: originado por cortocircuitos y/o electricidad, se combate con CO₂.
- Clase C: originado por combustión de líquidos inflamables y combustibles, se combate con espuma

Áreas de afectación Probable

- Frentes de obra en túneles
- Instalaciones temporales en portales de túneles
- Instalaciones temporales en zonas de lanzado de puentes y vías industriales
- Instalaciones industriales (Plantas de trituración y concretos)
- Comunidad del área de Influencia Directa
- Reserva Forestal

Escenarios Probables y Previsibles

Afectación de la calzada, riesgo de accidente de tránsito, contaminación de afluentes hídricos, impacto ambiental fauna y flora.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Flora
- Fauna
- Viviendas del área
- Equipos e instalaciones del proyecto









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 68 de 100

Consecuencias potenciales o colaterales

Alto impacto ambiental en la fauna y flora de la zona, daños a propiedad y afectación de la imagen de la organización.

Experiencias y lecciones aprendidas

No se han presentado eventos de incendio por consecuencia del proyecto, sin embargo, se cuenta con protocolos de actuación ante la emergencia y simulacros de los mismos.

Actores relacionados

- Concesionaria
- Agencia Nacional de infraestructura
- Comunidad circundante
- Usuarios de la vía
- Dueños de Predios
- Trabajadores de la Concesión y Contratistas

❖ AM5: Subsidencias

Evento probable por la presencia de fallas en las áreas de trabajo en los túneles.

Áreas de afectación probable

- Túneles
- Laderas de la montaña de influencia directa de los túneles

Escenarios Probables y Previsibles

Deslizamiento de depósitos dentro de los túneles, pudiendo afectar a trabajadores en el momento, subsidencias cerca de viviendas generando riesgo a ocupantes y fauna silvestre y doméstica, deslizamientos en las laderas de la montaña que pueda afectar viviendas y la vía.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores de túneles
- Viviendas de las laderas de la montaña de influencia directa del túnel
- Usuarios de la vía
- Fauna

Consecuencias potenciales o colaterales

Accidentes de trabajo en los trabajadores de los túneles, riesgo de caída tanto para animales como personas por la subsidencia en las laderas de la montaña.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 69 de 100

Experiencias y lecciones aprendidas

Se presenta la subsidencia en el túnel 7, en Julio de 2017 con afectación en superficie de un área de 800 m2. Al interior del túnel se realizan la intervención de taponamiento del flujo de material, en superficie se realiza las medidas de control y manejo de agua para evitar expansión y cerramiento para evitar incidentes con población o animales domésticos y silvestres.

Lección aprendida

Teniendo en cuenta el material geológico en este tramo, se debe disminuir la distancia del pre soporte y aumento de consolidación del terreno. El avance debe adelantarse de manera controlada, evitando que haya arrastre de materiales, procedimiento que se llevó a cabo en los metros siguientes para terminar la excavación.

Actores relacionados

Propietario del predio Concesionario Autoridades ambientales Oficina de gestión del riesgo del Municipio de Villavicencio Oficina de planeación de Villavicencio

AM6: Accidentes de tránsito

Durante la fase de construcción, la existencia de condiciones peligrosas, entre ellas, cambio en el manejo de tráfico, mayor velocidad vehicular, desvíos y excavaciones, son condiciones propicias para la ocurrencia de accidentes, podrán ocasionar muertes y daños materiales en vehículos y cargas transportadas.

En la operación, el riesgo de accidentalidad aumenta por factores externas como lluvia, neblina, factores humanos como velocidad, imprudencia de los conductores y/o fallas mecánicas en vehículos.

Reacción prematura: descrita como una acción que se inicia muy pronto, antes que las condiciones necesarias para una maniobra segura se puedan dar. Por ejemplo, maniobras como, cambiar de carril antes de tener visibilidad completa, frenar antes de tiempo y girar antes de encender direccionales.

- Reacción tardía: la acción requerida es iniciada demasiado tarde. Por ejemplo, no pisar el freno a tiempo, iniciar maniobra de adelantamiento con retardo, no volver al carril a tiempo después de adelantar, etc.
- Acción no ejecutada: no se llevó a cabo ninguna acción debiendo hacerse algo. Se podrían considerar acciones como pasar un semáforo o entrar a un cruce sin frenar, no detenerse o no detenerse completamente ante una señal de pare, cambiar carriles sin mirar espejos, entre otras.
- Velocidad reducida: el vehículo circulaba de forma muy lenta. Circular a 30 km/h en una autopista multicarril y adelantar a baja velocidad, son consideradas como acciones dentro de esta causa.
- Velocidad elevada: el vehículo circula de forma muy rápida. Por ejemplo, circular con exceso de velocidad es una de las acciones y se considera derrapar en una curva como consecuencia de esto.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 70 de 100

- Distancia: espacio entre vehículo (separación si se mide en unidades de longitud, o brecha si se mide en tiempo) y otros objetos (gálibo lateral) se mantiene muy reducido, por debajo de un límite prudencial. El vehículo circula muy cerca del que le precede en el carril, esta es una acción que define este concepto.
- Dirección: se efectúa una maniobra en el sentido equivocado. Por ejemplo, conducir en contravía o abandonar el carril, arrancar en reversa y girar hacia la derecha en vez de al lado contrario.
- Exceso de fuerza: se aplica más fuerza que la debida para ejecutar una maniobra. Frenar en seco, giro excesivo del volante y aceleración muy elevada, son un ejemplo de esta causa.
- Déficit de fuerza: se ejecuta una maniobra sin la intensidad o fuerza debida. No presionar el freno con la suficiente fuerza, aceleración insuficiente para un adelanto seguro, accionar el volante sin la intensidad suficiente.
- Objeto: se escoge de forma incorrecta el dispositivo que se tiene que accionar. Confundir pedales de acelerador y freno es un ejemplo claro de esta causa

Fatiga: estado de cansancio o sueño por alteraciones en el sueño. - Influencia de sustancias psicoactivas: consumo de sustancias que alteren el desempeño, como alcohol, drogas o medicamentos.

Fallas en dispositivos del vehículo: algún dispositivo no funciona como debería o simplemente no funciona. Falla en sistema de frenos es considerado un ejemplo claro de esta causa.

Áreas de afectación probable

Vía existente

Escenarios Probables y Previsibles

A lo largo de la vía por vehículos propios de la empresa, vehículos particulares.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores de la empresa
- Usuarios de la vía

Consecuencias potenciales o daños colaterales

Muertes o lesiones de ocupantes de los vehículos, lesiones a usuarios de la vía, daños a la infraestructura o terceros.

Experiencias y lecciones aprendidas

Se cuenta con implementación del PL-SVI-001 Plan Estratégico de Seguridad Vial para los vehículos, equipos y personal propio, se refuerza actividades de manejo defensivo a conductores de la concesión y el consorcio, se capacitan auxiliares viales y se refuerza su control de tráfico, mantenimiento de la señalización; de igual manera para los usuarios de la vía durante la etapa de operación y mantenimiento se implementa el MA-OyM-002 Manual SGSV - Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Vial, alineado con los requisitos de la norma NTC ISO 39001 y los requisitos contractuales.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 71 de 100

Actores relacionados

Usuarios de la vía Comunidad circundante al proyecto Trabajadores de la concesión y contratistas.

AM7: Derrames de mezclas asfálticas, de combustibles, aceites y otras sustancias químicas

Existen situaciones como siniestros viales, mal estado del vehículo o fugas de transporte de carga, que pueden generar derrames de sustancias químicas; dichas situaciones caen sobre la capa asfáltica y generan poca adherencia de las llantas de los vehículos usuarios de la vía, aumentando la probabilidad de accidentes; los motociclistas son el grupo más vulnerable de esta condición. Se puede presentar en todo el corredor vial. Por otro lado, existen cuerpos de agua cercanos a la vía, aumentando el riesgo que dichas sustancias contaminen y genere afectaciones a la comunidad o a la fauna y flora del área de influencia del proyecto.

El contratista transportará mezclas para la conformación de la carpeta asfáltica, en volquetas a temperaturas que oscilan entre 150 y 110°C. Considerando que estas volquetas harán uso de vías existentes y el mismo corredor de obra, se hace necesaria la formulación de medidas de respuesta para la atención de eventos de este tipo.

Adicionalmente, los derrames de todo tipo de combustibles líquidos y aceite que se manifiesta en un área no destinada para contención pueden ser ocasionados por los trabajadores de la obra, por falla de los equipos y vehículos o por accidentes en el mismo del corredor vial de la variante.

Área de afectación probable

- Frentes de obra en vía a superficie,
- Frentes de obra en túneles
- Frentes de obra en puentes
- Instalaciones temporales en portales de túneles
- Instalaciones temporales en zonas de lanzado de puentes y vías industriales
- Instalaciones industriales (Plantas de trituración y concretos)
- Vía existente

Escenarios probables y previsibles

Afectación de la calzada, riesgo de accidente de tránsito, contaminación de afluentes hídricos, impacto ambiental fauna y flora.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

Usuarios de la vía

Consecuencias potenciales o daños colaterales

Accidentes de tránsito, contaminación de afluentes hídricos









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 72 de 100

Experiencias y lecciones aprendidas

Se presenta un lavado de la capa asfáltica en el Km 76+400, al momento de hacer la imprimación para la instalación del pavimento. Se deja como lección aprendida no hacer la imprimación en días de lluvia.

Se mantienen las recomendaciones de tener un kit de derrames y manejo de sustancias químicas en cada frente de obra o vehículo que manipule sustancias peligrosas.

Actores relacionados

Concesionario Contratistas

AM8: Manejo y detonación de explosivos

Los explosivos son un elemento intrínsecamente peligroso y de utilización muy regulada, las rocas lanzadas por la explosión son una causa potencial de muerte, heridas serias u daños a la propiedad. Las vibraciones de tierra, el ruido y el chorro de aire producido por la voladura son las causas potenciales de daños a la propiedad y molestias para las personas, pero es poco probable que ocasionen daños personales.

Por todo lo anterior, en el PL-SST-002 Plan de Contingencia y Emergencia, se establece el procedimiento operativo normalizado, con el fin de prevenir daños a la integridad de las personas, bienes materiales y públicos, asegurando condiciones específicas en el momento de la voladura y personal debidamente autorizado y capacitado para la manipulación de los explosivos.

Área de afectación probable

- Frentes de obra en túneles
- Instalaciones temporales en portales de túneles
- Instalaciones industriales (Plantas de trituración y concretos)

Escenarios probables y previsibles

Explosión descontrolada que afecte a trabajadores de túneles, deslizamientos derrumbes y subsidencias por efecto de la vibración de la explosión, que afecten a los habitantes de la ladera de influencia directa de los túneles.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores de túneles
- Viviendas en la zona de influencia directa de los Túneles









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 73 de 100

Consecuencias potenciales o daños colaterales

Muerte de trabajadores en los túneles, afectación de las viviendas aledañas a los túneles, pérdida de imagen de la empresa.

Experiencias y lecciones aprendidas

No se han presentado eventos relacionados con explosivos.

Actores relacionados

- Comunidad circundante
- Usuarios de la vía
- Trabajadores de la concesión y contratistas

❖ AM9: LLUVIA

Áreas de afectación probable:

Sobre el pavimento se forma una película lubricante que facilita el deslizamiento del vehículo. Al no reducirse la velocidad y aumentar el espacio con el vehículo aumenta el riesgo de accidente. El área de afectación es todo el corredor vial, así como la montaña como factor de riesgo de deslizamiento y de inundaciones.

El corredor Bogotá-Villavicencio presenta una susceptibilidad proyectada a deslizamientos en los próximos 20 años entre Media y Alta (Fuentes: Datos de derrumbes -desarrollada en forma conjunta por el IDEAM y el Servicio Geológico Colombiano (SGC). Los porcentajes de precipitación se basan en el análisis de datos del Programa Mundial de Investigación del Clima -WCRP CMIP3).

Las condiciones climáticas del año 2018, corresponden a las de una ola invernal, que afectó especialmente a la región centro – oriente del país, periodo en que se evidencian fallas en taludes, avalanchas en cauces y otros tipos de afectación de la infraestructura vial. Los promedios mensuales de pluviosidad del año 2018, en las estaciones de Susumuco y Servitá, especialmente en los meses de enero, mayo, junio, julio, agosto y septiembre de 2018, registraron niveles de precipitación mensual que superan los promedios históricos de 1981 a 2010 hasta en un 101%.

Escenarios probables y previsibles

La presencia de lluvia abundante aumenta el riesgo de accidente de tránsito, especialmente en horario nocturno, así mismo aumenta el cauce de los quebradas y ríos incrementando la posibilidad de inundaciones y remociones de masa.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 74 de 100

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores
- Usuarios de la vía
- Viviendas del área

Consecuencias potenciales o colaterales

Accidentes de tránsito, deslizamientos y derrumbes, afectación de predios y viviendas en zonas de alto riesgo.

Experiencias y lecciones aprendidas

No se han presentado eventos relacionados con la lluvia desde el inicio de la etapa de Operación y Mantenimiento,

Actores relacionados

Concesionaria
Agencia Nacional de Infraestructura
Comunidad circundante
Dueños de predios
Usuarios de la vía
Trabajadores de la concesión y contratistas

❖ AM10: NIEBLA

Áreas de afectación probable:

La presencia de niebla en el corredor vial en el primer tercio del corredor vial, siendo mayor en el trayecto entre el municipio de chipaque y la ciudad de Bogotá. Esporádicamente se presenta en Municipios como Caqueza y Guayabetal.

Escenarios probables y previsibles

La falta de visibilidad por la presencia de niebla incrementa el riesgo de siniestro vial, ya que no se logra una visual completa de las amenazas de la infraestructura vial o de los actores viales en el tramo donde se presente.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores
- Usuarios de la vía









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 75 de 100

Consecuencias potenciales o colaterales

Accidentes de tránsito

Experiencias y lecciones aprendidas

No se han presentado eventos relacionados con Niebla desde el inicio de la etapa de Operación y Mantenimiento,

Actores relacionados

Concesionaria Usuarios de la vía Trabajadores de la concesión y contratistas

AM11: Concentración de gases en túneles

Áreas de afectación probable:

De los 19 Túneles en operación (a la fecha de realización del presente documento), de los cuales 18 corresponden a la Unidad Funcional 0 de la carretera Bogotá Villavicencio, 1 Túnel a la Unidad Funcional 1 y los demás túneles, que estarán en funcionamiento en el corredor Vial, se puede generar acumulación excesiva de gases como CO2 Y NO2 generando riesgo de Incendios, supresión de oxigeno o gases tóxicos.

Escenarios probables y previsibles

La concentración de gases puede generar asfixia o envenenamiento a los actores viales como motociclistas, ciclistas y peatones; así mismo la acumulación de gases puede generar atmosferas altamente inflamables.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores
- Usuarios de la vía

Consecuencias potenciales o colaterales

Accidentes de tránsito

Experiencias y lecciones aprendidas

Se presenta presencia de vehículo lento y contaminante en los túneles.

Las medidas que se implementan se relacionan en los protocolos de actuación, relacionados con el cierre del tráfico a la entrada del túnel con el objetivo de evacuar al vehículo contaminante y evitar concentración de gases











PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 76 de 100

puede generar asfixia o envenenamiento a los actores viales como motociclistas, ciclistas y peatones; así mismo la acumulación de gases puede generar atmosferas altamente inflamables

Actores relacionados

Concesionaria
Agencia nacional de infraestructura
Comunidad circundante
Usuarios de la vía
Trabajadores de la concesión y contratistas

AM12: Peatones y ciclistas en los túneles

Áreas de afectación probable:

De los 19 Túneles en operación (a la fecha de realización del presente documento), de los cuales 18 corresponden a la Unidad Funcional 0 de la carretera Bogotá Villavicencio, 1 Túnel a la Unidad Funcional 1 y los demás túneles, que estarán en funcionamiento en el corredor Vial, actores viales presentan restricciones en los túneles, ingresan sin medidas de precaución.

Escenarios probables y previsibles

La concentración de gases puede generar asfixia o envenenamiento a los actores viales como motociclistas, ciclistas y peatones; en dicho contexto se pueden generar siniestros viales tanto por atropellamiento por la velocidad de los vehículos, como caídas.

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabaiadores
- Usuarios de la vía

Consecuencias potenciales o colaterales

Accidentes de tránsito Atropellamientos Muertes por asfixia o envenenamiento

Experiencias y lecciones aprendidas

No se han presentado eventos relacionados.









PL-AMB-001 Versión: 6

Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 77 de 100

Actores relacionados

Concesionaria Agencia nacional de infraestructura Usuarios de la vía Trabajadores de la concesión y contratistas

❖ AM13: Caída de Arboles

Debido a condiciones climáticas como lluvia intensa o vendavales, se debilitan los árboles que se encuentran en el corredor vial, generando amenaza para usuarios de la vía o trabajadores de la concesión ya que puede ocasionar accidentes de tránsito o daño tanto a personas como a propiedad privada.

Áreas de afectación probable:

Usuarios de la vía, viviendas, infraestructura y equipos de la concesión, lesiones a transeúntes o trabajadores.

Escenarios probables y previsibles

Después de lluvias intensas y vendavales se aumenta el riesgo de caída de árboles que se hayan debilitado por las condiciones climáticas

Identificación de los elementos expuestos dentro del área de afectación probable

- Trabajadores
- Usuarios de la vía

Consecuencias potenciales o colaterales

Accidentes de tránsito Daño a personas Daño a la propiedad

Experiencias y lecciones aprendidas

No se han presentado eventos relacionados con el riesgo desde el inicio el inicio de la etapa de Operación y Mantenimiento.

Actores relacionados

Agencia nacional de infraestructura Usuarios de la vía









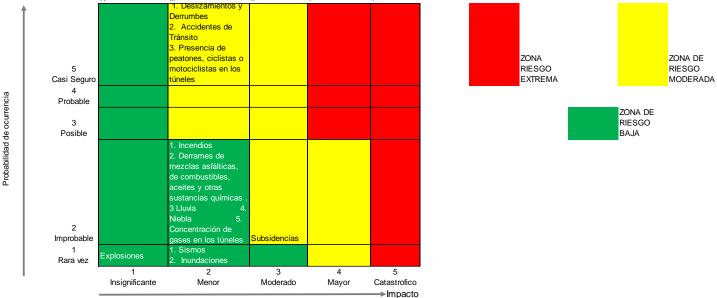


PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 78 de 100

Trabajadores de la concesión y contratistas

7.2.2. Análisis de riesgo

Para el análisis de Nivel de riesgo se tomaron las amenazas identificadas previamente basados en la revisión de datos históricos y la opinión de los expertos, dichos riesgos fueron analizados y se consignan en el **Anexo 6** Matriz Evaluación del Riesgo; a continuación, se relaciona los resultados de los riesgos analizados.



COVIANDINA Febrero 2020

a) Definición de los métodos para estimar el nivel de consecuencias:

La interpretación de cada aspecto se detalla en el ítem de metodología de valoración del riesgo. Ver análisis de Causas **anexo 9.**

La metodología utilizada en el análisis de cauda es por "ESPINA DE PESCADO O CAUSA Y EFECTO", en lo cual se establecen 6 categorías que permitan analizar las posibles causas de los desastres en el proceso constructivo de la concesionaria, analizándolo a la luz de:

- Fenómenos naturales entendidos como aquellos factores de origen natural y fuera del dominio de la concesionaria.
- 2. Medio ambiente aquellos factores dados por las características propias del entorno de influencia del provecto.
- 3. Proceso constructivo entendido como aquellas actividades propias del proyecto
- 4. Recurso humano acciones propias de las personas que se vinculan como actores del proyecto.









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 79 de 100

- Medición aquellas situaciones dadas por los equipos de medición que se cuenten para identificar riesgos de desastres
- 6. Maquinaria factores derivados de la operación de equipos automotores y no automotores.

Se identifican en el formato de análisis de causa los posibles factores que originan el desastre y se ubica la causa raíz del mismo con el fin de generar los controles respectivos.

b) Definición del método para el análisis de la posibilidad y estimación de la probabilidad:

Se estableció la metodología de matriz de consecuencia y probabilidad, a través de un análisis de datos históricos. Para los eventos que no se han presentado incidente se utilizó la opinión de expertos descrito en el ítem de identificación del riesgo.

c) Factores que afectan las probabilidades y las consecuencias

Como riesgos identificados por ocurrencia están los deslizamientos y derrumbes, accidentes de tránsito, subsidencias, sismos, inundaciones, explosiones, derrames de mezclas asfálticas, aceites y otras sustancias químicas. Se establece que las medidas de intervención están definidas para los eventos que sean generados por el proceso constructivo del proyecto y aquellos en los que se incluya en la relación contractual.

<u>Deslizamientos y Derrumbes:</u> Obedecen a la constitución del terreno y su interacción con los niveles de lluvia y depósitos propios en el terreno, así como sismos o terremotos afectan la probabilidad y su consecuencia por dichas condiciones.

<u>Accidentes de Tránsito:</u> Los accidentes de tránsito están mediados por múltiples causas individuales y ambientales, por tal motivo no es posible predecir la ocurrencia de los mismos.

Causas asociadas a factores humanos: estas causas están ligadas a problemas relacionados con los usuarios de la vía. Por ejemplo, la distracción por objetos en el vehículo, estrés, fatiga, impedimentos físicos, habilidades o conocimientos insuficientes, entre otras.

- Causas asociadas al vehículo y entorno de la vía: estas causas consideran una relación entre el hombre, la vía y la tecnología de la cual disponen los sistemas de transporte. Abarca problemas como iluminación, ruido, obstrucciones visuales, estado de la vía y problemas de comunicación entre usuarios y la vía.
- Causas asociadas a la organización y estructura social: estas causas están definidas por aquellos comportamientos y actividades que pueden influenciar directamente el flujo de vehículos, como también considera aspectos de la organización social.

<u>Subsidencias</u>: Las subsidencias al igual que los derrumbes y deslizamientos obedecen a la composición del terreno, sin embargo, en el proceso de construcción de túneles existen segmentos que aumentan la posibilidad de desagüe de depósitos, que pueden generar subsidencias en las laderas de la montaña, los procesos de estabilización del túnel no permitirán que afecten la construcción del mismo, sin embargo se podrán generar subsidencias alarmantes cercanas a la población las cuales deben ser monitoreadas e intervenidas.

<u>Sismos:</u> Dada su naturaleza impredecible, las consecuencias están medidas por su intensidad y cercanía a centros poblados.









PL-AMB-001 Versión: 6

Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 80 de 100

<u>Inundaciones:</u> Las fuertes lluvias de la zona y la temporada incrementa el caudal de caños y quebradas cercanas a la zona de influencia del proyecto, sin embargo, no se tienen identificadas causas que puedan ser afectadas por las inundaciones.

<u>Incendios</u>: Se pueden dar por accidentes viales, accidentes derivados del proceso constructivo y por acciones de personal de la obra o de la comunidad que desencadenen incendios forestales; los factores que pueden determinar la consecuencia esta la falta de equipos de emergencias tanto en los vehículos que se puedan ver involucrados en el siniestro, así como la falta de equipos de atención de emergencias cercanos al punto donde se presente el incidente, falta de capacitación a trabajadores y comunidad en la disposición de desechos que desencadenen en incendios forestales.

<u>Derrames de mezclas asfálticas, aceites y otras sustancias químicas:</u> En el proceso constructivo se transportan sustancias con potencial peligro, como factor determinante esta la falta de formación y certificación del personal conductor en transporte de sustancias peligrosas.

<u>Explosivos</u>: La manipulación por personal no calificado está considerada como el factor determinante en la ocurrencia de este tipo de eventos.

<u>Lluvia:</u> La ubicación geográfica del corredor vial, así como los cambios meteorológicos como el fenómeno del niño o la niña generan una zona de alta precipitaciones. Este contexto constituye un elemento importante para determinar los eventos desencadenados por la lluvia abundante.

<u>Niebla:</u> El sector Comprendido entre el municipio de Chipaque – Bogotá presenta permanentemente este fenómeno por lo que es constante el riesgo de accidentes por dicho fenómeno.

<u>Acumulación de gases en los túneles:</u> La variabilidad del tráfico, las condiciones técnico mecánicas de los vehículos y los procesos propios de la montaña, afectan la presencia de dichas acumulaciones excesivas.

<u>Presencia de peatones, ciclistas y motociclistas:</u> Las necesidades de la comunidad de desplazamiento, así como sus procesos culturales y valores para acatar las normas de tránsito y de restricción de acceso a los túneles y desconocimiento de los riesgos, afectan la probabilidad de los eventos.

<u>Caída de árboles:</u> Condiciones climáticas como lluvia intensa, erosión del terreno, vendavales y edad de los árboles, son condiciones que aumentan el riesgo de presentarse el evento.

d) Valoración de los controles existentes

<u>Derrumbes y deslizamientos</u>: Control de manejos de aguas a través de cunetas de coronación. Han sido efectivos en la medida que no se ha producido eventos generados por la obra.

Estabilización de taludes a través de pernos y anclajes, mallas de contención y concreto y lanzado. Así como actividades de terraceo en los taludes de acuerdo al diseño y al tipo de terreno y composición de la montaña; Dichos controles han sido eficientes ya que a la fecha no se ha presentado ningún deslizamiento en los taludes intervenidos por la concesión.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 81 de 100

<u>Sismos:</u> Se cuentan con procedimientos operativos normalizados (PON), para atender la emergencia y se realizan simulacros; la concesionaria cuenta con brigadas de emergencias capacitadas para responder a estas amenazas.

<u>Inundaciones:</u> Se cuentan con procedimientos operativos normalizados (PON), para atender la emergencia y se realizan simulacros; la concesionaria cuenta con brigadas de emergencias capacitadas para responder a estas amenazas

<u>Incendios:</u> Se cuentan con procedimientos operativos normalizados (PON), para atender la emergencia y se realizan simulacros; la concesionaria cuenta con brigadas de emergencias capacitadas para responder a estas amenazas

Accidentes de Tránsito: Se cuenta con el PL-SVI-001 Plan Estratégico de Seguridad Vial para los vehículos, equipos y personal propio, auxiliares viales en frentes de obra, control de señalización, capacitación en manejo defensivo, actividades de sensibilización en seguridad vial; de igual manera para los usuarios de la vía durante la etapa de operación y mantenimiento se implementa el MA-OyM-002 Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Vial,

<u>Explosiones</u>: Transporte realizado con acompañamiento del ejército, almacenamiento certificado por el ejército en el cumplimiento de las condiciones de seguridad; la manipulación de los explosivos personal calificado con certificación del ejército nacional; con verificación de renovación de las certificaciones. Y procedimientos de operación de voladuras.

<u>Derrames de mezclas asfálticas, aceites y otras sustancias químicas:</u> Se cuentan con procedimientos operativos normalizados (PON), para atender la emergencia y se realizan simulacros; la concesionaria cuenta con brigadas de emergencias capacitadas para responder a estas amenazas. Capacitación a conductores en manejo de sustancias peligrosas.

<u>Lluvia:</u> Coviandina SAS, dispone de estaciones meteorológicas, que miden: precipitación, humedad, temperatura y velocidad del viento; de la misma manera la Concesionaria informa a la comunidad en general a través de los canales de comunicación habilitados la presencia de lluvia, indicando la ubicación del fenómeno, según lo establecido en el PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo de Comunicaciones

La ubicación de las cinco (5) Estaciones Meteorológicas Compactas multivariables de la Concesión en el corredor Bogotá - Villavicencio se encuentran ubicadas así:

Ubicación Estación Meteorológica	PK
Peaje de Boquerón	4+075
Bascula	22+455
Peaje de Naranjal	50+260
Peaje de Pipiral	72+100
Centro de Control de Buenavista	82+560









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 82 de 100

De las cuales se encuentran interconectadas a los Centros de Control de Boquerón (Pk 3+300), de Naranjal (Pk 50+260) y de Buenavista (82+560).

Realizan lecturas (cada 10 min), con la trazabilidad de 6 meses de antigüedad de los siguientes datos:

Variables Registradas e Historizadas (lectura/10 min)	unidad
Dirección Viento	grados sexag. (° ' ")
Humedad Relativa	%
Intensidad de Precipitación	mm/h
Precipitación absoluta	mm
Precipitación diferencial	mm
Presión Relativa del Aire	hPa
Temperatura del Aire	°C
Velocidad del Viento	m/s
Visibilidad	m

Desde cualquier Centro de Control se puede generar un reporte de las variables por fechas (filtrar por hora, día, mes y variables)

Por otro parte otra de las medidas contempladas para el personal propio se cuenta con el PL-SVI-001 Plan Estratégico de Seguridad Vial, el cual cuenta con actividades de formación en riesgos viales así como la ubicación de los puntos con mayor riesgo y con el MA-OyM-002 Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Vial, que permite identificar los tramos de concentración vial para el seguimiento e implementación de estrategias con los usuarios de la vía enfocadas en la prevención de la accidentalidad.

<u>Niebla:</u> Coviandina informa a la comunidad en general a través de los canales de comunicación habilitados, sobre la presencia de niebla, según lo establecido en el PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo de Comunicaciones; así mismo cuenta con señalización preventiva en la vía para alertar a los usuarios de la vía.

Para el personal propio se cuenta con el PL-SVI-001 Plan Estratégico de Seguridad Vial, el cual examina actividades de formación en riesgos viales, así como la ubicación de los puntos con mayor riesgo y en el MA-OyM-002 Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Vial, que permite identificar los tramos de concentración vial para el seguimiento e implementación de estrategias con los usuarios de la vía enfocadas en la prevención de la accidentalidad.

Concentración de gases en los túneles: Los equipos utilizados por COVIANDINA SAS para realizar la medición de gases en los túneles corresponden a: detectores de CO, Opacidad Altair 4x y Altair 5x y extractores con el fin de ventilar los túneles al momento de superar los límites permisibles.

<u>Presencia de peatones, ciclistas y motociclistas en los túneles:</u> Monitoreo visual a través de cámaras en los túneles y el monitoreo permanente desde cada uno de los CCO, con el apoyo en la vía de los inspectores viales.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 83 de 100

<u>Caída de árboles:</u> Monitoreo visual de estado de los árboles que presenten riesgo, poda preventiva de árboles considerados en alto riesgo, programado en las actividades de mantenimiento rutinario establecidos por la Concesión.

e) Análisis de consecuencias

En la descripción de cada riesgo en el numeral 7.2.1. inciso b; se identificación los escenarios probables y consecuencias o daños colaterales. No obstante, se realiza una descripción sencilla de las consecuencias de los eventos ocurridos en el transcurso del proyecto.

Subsidencia: La afectación del predio se manifiesta en la perdida de cobertura vegetal y de suelo por el hundimiento del terreno, en un área determinada, teniendo como consecuencia la afectación del desarrollo de actividades económicas y/o sociales en el área circundante, no se generó daños o consecuencias a personas, fauna o viviendas.

Así mismo se produjo una afectación económica para la Concesionaria ya que se destinaron recursos no presupuestados para la intervención del evento y la compra del predio para evitar nuevas afectaciones. Por ultimo produjo un daño en la imagen de la organización, en la comunidad por mal manejo de la prensa frente al evento.

Accidente de tránsito: En la operación habitual de la vía, ocurren diversos siniestros viales, en muchos casos por el factor humano de los usuarios, dichos eventos ocasionan retrasos en la obra por los cierres de la carretera, ocasionando afectación económica a la concesionaria; en ningún caso los siniestros viales han sido ocasionados por procesos de la concesionaria.

Para la operación de la vía puede generar lesiones a personas, muertes, daños a terceros, interrupción de la operación de la vía.

Para los demás eventos analizados en el presente documento no han ocurrido a la fecha de entrega, por lo cual no se realiza análisis de consecuencias.

Incendios: Al momento de realización del presente documento no se han materializado eventos.

Derrame de mezclas asfálticas: Con las medidas de manejo implementadas no se identifica daño o consecuencias negativas en el medio ambiente ni para la población.

Inundaciones: No se han materializado eventos

Detonaciones y explosiones: No se han materializado eventos

Sismos: No se han presentado eventos

Lluvia: Baja visibilidad pudiendo generar atropellamiento, pérdida de control del vehículo, accidentes de tránsito con otros vehículos.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 84 de 100

Niebla: Baja visibilidad, atropellamientos, accidentes de transito

Concentración de gases en túneles: Con las medidas realizadas no se identifican consecuencias

Peatones, ciclistas y motociclistas en los Túneles: No se han presentado consecuencias, sin embargo, se presentan constantes situaciones de ingreso de peatones y demás actores a los túneles.

Caída de árboles: Se han registrado eventos de caída de árboles sin consecuencias, se procede a realizar el correspondiente levantamiento.

7.2.3. Evaluación del riesgo

a. La comparación de los niveles estimados del riesgo

Se identifica que los accidentes de tránsito son el evento con mayor riesgo de materializarse considerándose como moderado; para esta situación la concesionaria activará el convenio establecido con la policía de carreteras, así como el desarrollo de programas dirigidos a la prevención vial relacionados en el instructivo IN-SOC-008 Cultura Vial del PL-SOC-001 Plan de Gestión Social Contractual, en el MA-OyM-002 Manual Sistema de Gestión de Seguridad Vial, y la implementación cuando se requiera del plan de ayuda mutua establecido; lo que permite abordar de manera integral los eventos de siniestros viales,

En segundo lugar, están los movimientos de masas que se califica con un riesgo moderado, como factor detonante se considera la presencia de lluvias en el sector, actualmente se cuenta con monitoreo del riesgo a través de inclinometros en puntos determinados con el fin de monitorear dicha amenaza.

En tercer lugar, la presencia de peatones, ciclistas y motociclistas en los túneles a pesar de no presentar siniestros o eventos fatales por dicha situación, la constante presencia de los actores, se considera de alto riesgo.

En cuarto lugar, se observan riesgos bajos como sismos, inundaciones, subsidencias, detonación de explosivos, derrames de mezclas asfálticas, incendios, Lluvia, Niebla y concentración de gases en los túneles. Dichos eventos por su baja ocurrencia se presentan como de bajo riesgo sin embargo se cuentan con los elementos de emergencia para su control y mitigación.

b. Priorización Del Riesgo

De acuerdo con la Matriz de consecuencia y probabilidad, se establece como riesgos de mayor probabilidad los deslizamientos y derrumbes, accidentes de tránsito y subsidencias; A pesar de no haber presentado eventos de deslizamientos por consecuencia del proceso constructivo de la Concesión, se establece como prioritario por el riesgo de ocurrencia y la consecuencia de presentarse.

Como elemento de priorización de riesgo se toman los de mayor impacto a la comunidad y que tengan como consecuencia la muerte de personas; por lo tanto, se establecen los riesgos identificados como moderados como de priorización de intervención; seguido a esto aunque no se han presentado eventos como es el caso de sismos,









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 85 de 100

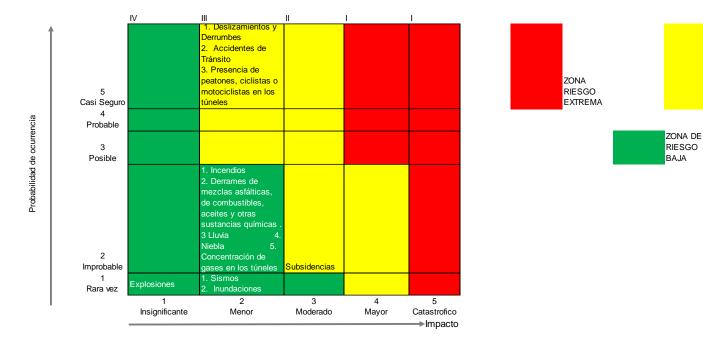
ZONA DE

RIESGO MODERADA

incendios, inundaciones, explosiones y derrames de mezclas asfálticas, aceites y otras sustancias químicas se tienen procedimientos de control de emergencias y se realizan simulacros de atención a dichas emergencias.

Se establece la tabla de priorización del riesgo que es tomada de la matriz de probabilidad y consecuencia.

A continuación, se relaciona la matriz y tabla de priorización del riesgo.











PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 86 de 100

PRIORIZACION DEL RIESGO			
Riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Interpretacion del riesgo
Deslizamientos y Derrumbes	5	3	MODERADO
Accidente de Transito	5	3	MODERADO
Subsidencias	2	3	MODERADO
Incendios	2	2	BAJA
Inundaciones	1	2	BAJA
Sismo	1	2	BAJA
Manejo y detonación de explosivos	1	1	BAJA
Derrames de mezclas asfálticas, de combustibles, aceites y otras sustancias químicas	2	2	BAJA
Lluvia	5	2	BAJA
Niebla	5	2	BAJA
Concentracion de gases en los tuneles	5	2	BAJA
Presencia de peatones, ciclistas y motociclistas	5	3	MODERADO

c. Elementos de entrada para la toma de decisiones

COVIANDINA tomará como prioritario aquellos eventos que tengan el potencial de daño a la comunidad, tomando como eje la protección de las personas que estén en la influencia del proyecto; las medidas de intervención para los riesgos de origen natural, como deslizamientos y derrumbes, sismos, inundaciones e incendios, dispondrá de los recursos humanos y operativos para apoyar a los organismos de gestión del riesgo en la mitigación de la emergencia.

Para los eventos derivados de la operación como subsidencias, Derrames, explosiones, dispondrá de protocolos estrictos de manejo y contingencia para cada uno de los procesos involucrados.

Consideraciones Éticas

- ✓ No se tomarán medidas que tengan probabilidad de daño tanto a trabajadores como a la comunidad.
- ✓ Las intervenciones que se proponen responderán a las más idóneas en cuanto a su viabilidad financiera, técnica y ambiental.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 87 de 100

✓ Las medidas de intervención no estarán sujetas a intereses económicos en su ejecución, serán tomadas con la mayor objetividad. Y con soporte de estudios constructivos o los que sean requeridos de acuerdo a la situación presentada.

Consideraciones Legales

Las medidas de intervención serán tomadas en el marco de la relación contractual, los eventos derivados de fenómenos naturales o ajenos a los procesos realizados por la concesionaria, estarán sujetos a las directrices de las autoridades nacionales, por lo cual la concesionaria no realizara acciones preventivas a dichos eventos.

Los eventos derivados de los procesos realizados por la concesionaria serán intervenidos en su totalidad, en el marco normativo y contractual.

Percepción del Riesgo

Las dinámicas dadas en un corredor vial son diversas y sujetas a un sinnúmero de amenazas que han sido descritas en el presente documento, los usuarios de la vía perciben con mayor impacto lo derivado con los deslizamientos y derrumbes, influenciado en mayor medida por los eventos recientes. Así mismo se manifiesta la mejoría frente a los accidentes de tránsito al aumentarse los tramos con 2 calzadas. Por último, se percibe que la mayor amenaza para la operación de la vía, son los accidentes de tránsito por su naturaleza multicausal y volumen de usuarios en el corredor vial.

d. Identificación de medidas para el tratamiento del riesgo

COVIANDINA establecerá las medidas correctivas y prospectivas para aquellos riesgos que sean derivados de las actividades generadas por la concesión, como lo son accidentes de tránsito, deslizamientos y subsidencias por el proceso constructivo, cierre de túneles

Para estas intervenciones contara con el estudio de soporte necesarios y generara medidas como estabilización de taludes medidas de drenaje, elementos estructurales resistentes, muros u otros elementos de contención.

Para la subsidencia se prevén medidas como avances controlados cuando se encuentren depósitos de areniscas friables, con el fin de evitar flujos de material que conlleven un hundimiento de superficie.

Para deslizamientos en taludes conformados por la concesionaria se contarán con medidas de monitoreo y seguimientos como topografía e inclinometros.

En el **anexo 6** se presenta la Matriz de Evaluación del Riesgo para el proyecto, teniendo en cuenta los parámetros anteriores.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 88 de 100

7.3. MONITOREO DEL RIESGO

7.3.1. Protocolos o procedimientos de cómo se llevará a cabo el monitoreo

a) Teniendo en cuenta el conocimiento y mapeo de amenazas que permiten establecer los niveles acuerdo al fenómeno o evento.

Por parte de la Concesionaria se implementarán sistemas de monitoreo en aquellos riesgos que sean generados por la actividad de construcción y sean sujetos de monitoreo como se ilustra a continuación:

Subsidencias

Para el caso de las subsidencias, que está dada como una consecuencia de propia de la actividad constructiva se realizara monitoreo visual permanente en los puntos que se determine como de alto riesgo, con el fin de realizar intervención oportuna al momento de presentarse.

Sismos

Debido a la incapacidad de predecir la ocurrencia de sismos, no se lleva monitoreo.

Inundaciones

Se realizará inspecciones visuales y alertas tempranas en el caso de identificar el desencadenamiento de inundaciones.

Incendios

Inspecciones visuales en toda el área del proyecto

Accidentes de transito

Puestos de control con auxiliares viales.

Explosiones

Toda actividad que implique manejo de explosivos contara con la supervisión de las autoridades Militares, cumpliendo el protocolo establecido para el transporte, almacenamiento y utilización

Derrames de mezclas asfálticas

Controladores viales y equipo de mantenimiento y operación en la vía.

Deslizamientos y derrumbes

Para el riesgo de derrumbes y deslizamientos, se considera como parte de los procedimientos preventivos las siguientes medidas de seguimiento o monitoreo para la construcción de los taludes:









PL-AMB-001 Versión: 6

Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 89 de 100

- Preventivamente con relación a los puntos críticos identificados con posibilidad de deslizamientos, se cuenta con un monitoreo a partir de inspección visual y reportes de condiciones de riesgo a la autoridad competente.
- En caso de detectarse movimientos que generen escarpes grandes en la parte alta de las laderas, se deberá informar y dar la alerta inmediata, con el fin de implementar las medidas de prevención ante el posible proceso de deslizamiento.
- En caso de que durante la etapa constructiva de los taludes se presenten lluvias torrenciales que generen fluctuaciones en los niveles de agua freática o la saturación del terreno natural, se deberá realizar un monitoreo visual diario determinando el estado en que se encuentre la cara del talud, y alertar en caso de que se generen grandes desprendimientos de materiales que puedan ocasionar la desestabilización del talud. Previo a la ejecución de la excavación se garantizará el manejo de las aguas de escorrentía evitando en lo posible la situación descrita anteriormente.
- Para el caso en particular del puente Pipiral se recomienda monitoreo para los principales apoyos del puente;
 lo anterior se desarrollará con la instalación de inclinometros en el eje del apoyo o en las laderas a intervenir con la construcción de la cimentación del puente.
- De igual manera, para el puente Pipiral se recomienda medir los desplazamientos a nivel del vástago de las pilas, en caso de registrarse valores atípicos a las condiciones normales de los materiales donde se fija la estructura, se informará con el objeto de implementar las medidas geotécnicas adecuadas para la estabilización de la zona.
- Los monitoreo de los taludes a lo largo del proyecto, se realizan inicialmente con una periodicidad semanal durante tres meses y posteriormente de acuerdo con su comportamiento se amplía el periodo de medición. Esta actividad está a cargo del área técnica de la concesionaria.
- La observación de los sitios críticos identificados ajenos a la obra, se realizan con una periodicidad semestral, por parte del área de geología, siendo reportado a la autoridad ambiental.
- En caso de presentarse un evento que pueda generar riesgo a la población se activará el protocolo de notificación. Ver **anexo 7.**

Lluvia

Notificaciones meteorológicas (m> 10mm/h) se realiza información a los usuarios de la via, se realiza inspección visual en el caso de caños y quebradas y taludes.

Niebla

Inspección visual, sistema de alerta cuando la visibilidad es inferior a 300 m

Concentración de gases en Túneles

Detectores de CO2 en los tuneles, activación de alarma cuando se concentra más de 150 ppm

Presencia de peatones, ciclistas y motociclistas

Sistema de monitoreo y control en las sedes de Boquerón y Buenavista









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 90 de 100

b) Monitoreo y pronóstico de eventos inminentes.

De acuerdo con nuestro análisis de riesgo no se considera que se presente un evento inminente, a excepción de los puntos críticos por deslizamiento de origen natural, en los cuales la concesionaria tendría una competencia de apoyo para la notificación previa en caso de identificarse una activación.

7.3.2. Protocolos de notificación previos

La empresa cuenta con sistemas de alertas tempranas para emergencias el cual está PL-SST-002 Plan de Contingencia y Emergencia; así mismo se integra con el Plan de Contingencia diseñado por las autoridades locales.

Sistema de alertas

Las alertas son actos declaratorios de la situación de inminencia de presentación de eventos constitutivos de desastre, calamidad o emergencia a fin de que se proceda oportunamente a activar los planes de acción preestablecidos en la Organización.

Todo estado de alerta debe contemplar las siguientes características:

- ✓ Debe ser concreta, accesible y coherente, con información clara sobre el proceso generador de riesgo (amenaza).
- ✓ Debe ser inmediata promoviendo la acción ágil e inmediata del personal de respuesta interno y externo si se requiere.
- ✓ Debe expresar las consecuencias de no atender la alerta, tanto para el personal de la Organización como para los grupos de respuesta externos.

Así mismo, con el propósito de activar oportunamente los planes de acción, las alertas se pueden clasificar en niveles, siendo estos:

Nivel I - Alerta Verde: En este nivel se definen todas las acciones de prevención – vigilancia, y se declara cuando las expectativas de un fenómeno permiten prever la ocurrencia de un incidente de carácter peligroso para la organización toda vez que existen las condiciones para que se presente un proceso generador de riesgo y se aplica a situaciones controladas sin afectación de las condiciones normales de la comunidad. Los grupos de respuesta de la organización se encuentran en fase de preparación y capacitación.

Nivel II – Alerta Amarilla: Este nivel define las acciones de Preparación –Seguimiento, cuando se están creando condiciones específicas, potencialmente graves, para un proceso generador del riesgo.

En este nivel se debe realizar tanto el alistamiento de los recursos, suministros y servicios necesarios como la identificación de las rutas de ingreso y egreso para que intervengan de acuerdo a la evolución del incidente, los grupos de respuesta de la Organización, permitiendo suponer además que el fenómeno no podrá ser controlado con los recursos habituales dispuestos para estos efectos.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 91 de 100

Nivel III – Alerta Naranja: En este nivel se desarrollan las acciones de Alarma –Respuesta Programada, cuando se han concretado las condiciones necesarias para que se presente el incidente y sólo sea cuestión de minutos u horas su manifestación.

Nivel IV – Alerta Roja: En este nivel se desarrollan las acciones de Respuesta Inmediata, toda vez que se tiene la manifestación del incidente o es inminente que este ocurra, produciendo efectos adversos a las personas, los bienes, la propiedad o el ambiente.

7.3.3. Selección de parámetros e indicadores objeto de monitoreo del riesgo.

Para dar atención específica a este tema el concesionario ha empleado la instalación estratégica de instrumentos para la medición de los movimientos en el terreno a través de los inclinómetros cuya función específica es la medición de la variación de los movimientos del terreno con una frecuencia mensual categorizándolos en suaves a fuertes, incluyendo su interpretación y registro en el informe mensual de geotécnica.

El inclinómetro indica si existe desplazamiento horizontal, medido en milímetros.

GRADO INDICADOR	
Muy Bajo	Movimientos totales inferiores a 5 mm
Bajo	Movimientos totales entre 5 y 20 mm
Medio	Movimientos totales entre 20 y 50 mm. Aparecimiento de fisuras en el concreto lanzado
Alto	Movimientos totales entre 50 y 80 mm. Aparecimiento de grietas en el concreto lanzado
Muy Alto	Movimientos totales superiores a 80 mm. Fracturamiento del concreto lanzado. Grietas en la parte posterior del chaflán del talud.

7.3.4. Diseño e instalación de la instrumentación (Si se requiere).

El monitoreo para los taludes conformados para el proyecto se realizará con la ubicación de inclinometros como se relaciona a continuación:









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 92 de 100

Monitoreo movimientos de masa

	PUENTES			
OBRA	ABSCISA		INCLINÓMETROS	
	DESDE	HASTA	CANTIDAD	PROF. (m)
Puente 16	k0+190	k0+310	1	30,5
Puente 2	k63+382	k63+480	1	20
Puente 3	k64+042	k65+005	4	40-30
Puente 4	k66+419	k66+975	5	25-50
Puente 5	k67+385	k67+595	1	40
Puente 8	k71+937	k72+011	2	25
Puente 9	k72+174	k72+280	2	20
Puente 9A	k72+388	k72+673	3	40-50
Puente 10	k73+375	k73+581	2	20
Puente 11	k73+893	k74+058	2	30
Puente 13	k77+622	k77+782	2	17-19
Puente 14	k82+761	k82+832	2	15

	VÍAS			
UF	TALUD	INCLINÓMETROS		
		CANTIDAD	PROF. (m)	
1	La Pala	1	25	
2	Talud 2 k64+390/500	2	20	
2	Talud 3 k64+390/500	1	20	
3	Talud 03A Lazo 01 (k0+023/284)	1	15	
	Talud 04 Lazo 1 (k0+520/700)	1	20	
	Talud 06 Lazo 03 (k0+021/355)	2	15	
	Talud 13 Lazo 08 (k0+030/155)	1	20	
5	Talud 1 izquierdo	1	35	
	Talud 4 derecho (k72+105/170)	1	15	
	Talud 5 derecho (k72+280/420)	1	25	
	Talud 6 derecho (k72+395)	1	50	

7.3.5. Obtener información adicional para mejorar la valoración del riesgo.

Para los procesos de inestabilidad geológica y subsidencias se utilizan los estudios de geofísica, con los cuales se determinan con mayor exactitud los niveles y probabilidades de afectación del terreno. Estos se implementarán en mayor detalle, si en determinado caso, se llega a encontrar con suelos con flujos de agua y material que permitan suponer una posible subsidencia.

Por otra parte, se establecerán canales de comunicación con las partes interesadas con el fin de captar la percepción del riesgo, incluye manifestaciones de la comunidad, alcaldías o empresas especializadas, así mismo se revisarán conceptos técnicos o informes de las autoridades locales o la unidad de gestión del riesgo u otra información que permita una mejor valoración del riesgo.

7.3.6. Analizar y aprender lecciones a partir de eventos ocurridos.

Deslizamientos y derrumbes: Son de origen natural, no se han presentado por consecuencia del proyecto, por lo tanto, no se han generado lecciones aprendidas.

Crecientes e Inundaciones: A la fecha no se han presentado eventos como consecuencia del proyecto, por lo tanto, no se tienen lecciones aprendidas.

Sismos: A la fecha no se tienen reportado eventos de sismos con afectación a la obra, sin embargo, se cuenta con los protocolos de respuesta y simulacros.

Subsidencias: Considerando el avance de excavación del túnel y teniendo en cuenta el material geológico debe adelantarse de manera controlada, evitando que haya arrastre de materiales, se debe drenar el agua controlando su evacuación, procedimiento que se llevó a cabo en los metros siguientes para terminar la excavación.

Accidentes de Tránsito: Se cuenta con el PL-SVI-001 Plan Estratégico de Seguridad Vial para los vehículos, equipos y personal propio, auxiliares viales en frentes de obra, control de señalización, capacitación en manejo defensivo,









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 93 de 100

actividades de sensibilización en seguridad vial; de igual manera para los usuarios de la vía durante la etapa de operación y mantenimiento se implementa el MA-OyM-002 Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Vial.

Derrames de sustancias peligrosas: A la fecha no se tienen reportado eventos de sismos con afectación a la obra, sin embargo, se cuenta con los protocolos de respuesta y simulacros.

Incendios: A la fecha no se tienen reportado eventos de sismos con afectación a la obra, sin embargo, se cuenta con los protocolos de respuesta y simulacros.

Manejo y detonación de explosivos: A la fecha no se tienen reportado eventos de sismos con afectación a la obra, sin embargo, se cuenta con los protocolos de respuesta y simulacros.

Lluvia: Se debe generar campañas constantes de seguridad en la vía con la comunidad, dando alcance a los riesgos que representa el conducir en exceso de velocidad cuando hay presencia de lluvia y establecer las medidas de manejo seguro en presencia de lluvia; se implementan las medidas definidas en el PL-SVI-001 Plan Estratégico de Seguridad Vial, como actividades de formación en riesgos viales así como la ubicación de los puntos con mayor riesgo para el personal propio y la implementación del MA-OyM-002 Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Vial, que permite identificar los tramos de concentración vial para el seguimiento e implementación de estrategias con los usuarios de la vía enfocadas en la prevención de la accidentalidad.

Niebla: Se debe generar campañas constantes de seguridad en la vía con la comunidad, dando alcance a los riesgos que representa el conducir en exceso de velocidad cuando hay presencia de Niebla, informar de los lugares donde se presentan y establecer las medidas de manejo seguro en presencia de niebla.

7.3.7. Identificar riesgos futuros

Se podría identificar como riesgo futuro la accidentalidad en la construcción de vía a cielo abierto con el empalme de la vía en operación, por intervención sobre la vía para la construcción de cunetas y ubicación de objetos o maquinaria.

Por eventos anteriores en el proyecto se considera el riesgo de colapso de Puentes y viaductos.

La organización revisará a través de expertos técnicos y reportes de eventos en la zona de influencia del proyecto de manera constante con el fin de identificar nuevas amenazas o probabilidad de ocurrencia de desastres o emergencias.

8. PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

8.1. INTERVENCIÓN CORRECTIVA

Se busca reducir el nivel de riesgo existente a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza cuando sea posible y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 94 de 100

8.1.1. Identificación de alternativas de intervención correctiva

Una vez revisada la competencia de la concesionaria sobre el manejo del riesgo, se concluye que tendría capacidad de gestión y de implementación de medidas para reducción del riesgo en los siguientes riesgos.

Deslizamiento y derrumbes: Dada la naturaleza de los deslizamientos y derrumbes de la zona de influencia del proyecto, que en mayor medida están dados por el nivel de lluvia que se precipita en el sector y que la intervención de la montaña o medidas de mitigación no son de responsabilidad de la empresa, las medidas de intervención estarán orientadas a la disposición de los recursos humanos, tecnológicos y operativos para atender la emergencia, incorporándose a los planes de ayuda mutua de los municipios de Guayabetal, Villavicencio, Caqueza, Chipaque y de las organizaciones de socorro o de gestión del riesgo. A continuación, se relacionan las medidas de Atención de emergencias.

Con relación a los taludes y procesos de movimiento de tierras realizados por la concesionaria, se cuentan con diseños técnicos que garantizan su estabilidad, así como la implementación de instrumentación para su monitoreo.

En caso que el deslizamiento sea producido por las actividades de obra, la Concesionaria deberá implementar las medidas de manejo respectivas para su contención y estabilización.

Después de analizados las causas y composición del terreno se establecerán los diseños específicos para la estabilización de los taludes, incluye medidas de:

- Raspado y recorte
- Concreto lanzado
- Anclas, pernos y clavijas

Subsidencias: Las subsidencias son procesos que no se pueden predecir, ni en su espacio ni su tiempo. Una vez se presenta, la acción correctiva se enfoca:

- En primera instancia al control del flujo de material
- Control de flujos de agua hacia la subsidencia
- Estabilización del hundimiento
- Restauración de la superficie.

Accidentes de Tránsito: La empresa cuenta con un PL-SVI-001 Plan Estratégico de Seguridad Vial, que incluye capacitación a todos los operarios y trabajadores con relación directa de los vehículos, campañas de seguridad vial, programas de mantenimiento de vehículos y protocolos de movilización de maquinaria pesada.

Así mismo se siguen los protocolos establecidos a nivel nacional para el movimiento de maquinaria pesada y la implementación de los Planes de Manejo de Tráfico, que permiten la intervención de la vía de manera segura y organizada, disminuyendo la probabilidad de accidentalidad.

Explosiones: Se cuenta con protocolos de manejo de explosivos, guiados por autoridades militares para garantizar la manipulación segura de los mismos.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 95 de 100

Incendio: Se cuenta con planes operativos normalizados para la atención de la emergencia.

Inundaciones: Se cuenta con planes operativos normalizados para la atención de la emergencia.

Derrames de sustancias peligrosas: Se cuenta con protocolos de manejo de sustancias químicas, así como planes operativos normalizados para la atención de las emergencias. En las actividades de Operación de la vía se implementa las directrices definidas en el PL-OyM-003 Plan de Manejo Transportes Especiales.

En cuanto a las medidas de intervención que se han realizado para los eventos de subsidencia y accidentes de tránsito, se ha garantizado la protección a la comunidad evidenciado en ningún afectado y la restauración de las áreas afectadas, en este sentido han sido funcionales controlando los eventos presentados, acorde con la viabilidad técnica del proyecto.

A continuación, se resume el contenido de los estudios de Geología, hidráulica y prospección geotécnica realizados por parte de la concesionaria para la ejecución del proyecto e intervención del riesgo.

Volumen iii. Informe de geología para ingeniería

Contiene:

- Geomorfología y geología regional
- Geomorfología y geología local
- o Procesos morfodinámicos
- Volumen vii. Estudio de hidrología, hidráulica y socavación

Contiene:

- Hidrología
 - Obtención de información
 - Análisis de Iluvias y climatología
 - Caudales máximos
- Hidráulica
 - Obras mayores
 - Alcantarillas
 - Obras menores
- Túneles
 - Drenaje agua de infiltración
 - Drenaje líquido que requieren tratamiento
 - Red contra incendios
- Prospección Geotécnica
 - Magnetotelúrica (túneles 3 y 7)
 - Líneas sísmicas









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 96 de 100

- Estudios de respuesta sísmica local
- Perforaciones con recuperación de núcleos
- Modelos Hidrogeológicos Para Túneles
 - Túneles 1, 3 y 7

Lluvia: Se realiza monitoreo de las precipitaciones y se genera alerta temprana una vez se supere m >10 mm/h a través de perifoneo y canales de comunicación al usuario, según lo establecido en el PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo de Comunicaciones.

Niebla: Se realiza inspección visual a través de inspectores viales y centro de control y monitoreo cuando la visibilidad es inferior a 30 m

Concentración de Gases En Los Túneles: Detectores de CO2, sistemas de ventilación y cierres preventivos cuando se supera las 150 ppm.

Caída De Árboles: Inspección e inventario de árboles en riesgo, poda preventiva.

Peatones, Ciclista Y Motociclistas En Túneles: Monitoreo de todos los túneles, campañas de prevención.

Cabe resaltar que, como parte de las actividades para la reducción del riesgo, se encuentran las acciones de capacitación permanente al personal vinculado, con el fin de asegurar que los protocolos definidos para cada actividad se realicen adecuadamente, con el fin de reducir cualquier riesgo tanto para el trabajador como para la población.

8.1.2. Priorización de la medida de intervención

Considerando que los riesgos generados por la empresa deben ser minimizados dentro de las capacidades y competencias, las medidas de intervención anteriormente definidas, han sido incorporadas como parte de las acciones de la obra.

Para la priorización de las medidas de intervención, se toma los resultados del análisis de riesgo consignado en la Matriz Evaluación del Riesgo (ver Anexo 6), en la cual se evalúa la probabilidad vs consecuencia para cada uno de los riesgos, definiendo como medida de intervención prioritaria el control de los deslizamientos y derrumbes, seguido de los accidentes de tránsito y las subsidencias.

En este sentido cuentan con viabilidad presupuestal y están siendo ejecutadas, es decir se están implementando. Como es el caso de los seguimientos semestrales de monitoreo, la implementación de instrumentación para el control y seguimiento de los taludes y la capacitación al personal vinculado.









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020

Pág. 97 de 100

8.1.3. Diseño, especificaciones y desarrollo de medidas de seleccionadas

Las medidas correctivas de un evento serán autorizadas por la Gerencia del Proyecto que le dará la viabilidad técnica, ya que por estar identificadas como consecuencia del proceso de la organización ya cuentan con la autorización expresa por parte de las directivas, el área encargada diseñara la medida correctiva para cada situación, teniendo en cuenta las características propias de la emergencia; se contara con los estudios requeridos para sustentar dicha medida.

8.2. INTERVENCIÓN PROSPECTIVA

Al ser una actividad en ejecución se abordará desde la identificación, formulación o implementación de medidas y procedimientos de carácter técnico o administrativo que conlleven la reducción del riesgo.

Deslizamientos

Una vez estudiado el talud, definidos los niveles de amenaza y riesgo, el mecanismo de falla y analizados los factores de equilibrio, se puede pasar al objetivo final que es el diseño del sistema de prevención control o estabilización.

Existen varias formas de enfocar y resolver cada problema específico y la metodología que se requiere emplear depende de una serie de factores técnicos, sociales, económicos, políticos; con una gran cantidad de variables en el espacio y en el tiempo.

A continuación, se presentan algunas de las metodologías que se han utilizado para disminuir o eliminar el riesgo a los deslizamientos de tierra.

Identificación visual en la zona de intervención de la obra; si se requiere de intervención se procede a realizar algunas de las siguientes acciones, las cuales dependerán de las condiciones de la obra el terreno, la magnitud de la intervención, y de la competencia o responsable de su manejo.

Cortes de Taludes

- Identificación de materiales de mala calidad geotécnica (Arcillosos, coluviones, aluviales).
- Perforaciones para la caracterización geológica y geotécnica, que permitirá diseñar los taludes.
- Diseño geotécnico de los taludes
- Implementación de medidas de control
- Pernos
- Anclaies
- Muros de contención
- Obras de empradización
- Obras de manejo de aguas









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 98 de 100

Subsidencias

Al ser una amenaza generada directamente por la actividad de construcción las medidas para disminuir el riesgo se orientan a:

- Reconocimiento geológico, geotécnico e hidrogeológico exhaustivo en fase de proyecto para definir el método constructivo y elegir el punto de emboquille del túnel en una zona suficientemente estable.
- Inyecciones de consolidación y sostenimiento del túnel, cuando se identifica materiales malos o se presenten flujos de agua con arrastre de materiales.
- Estudio de las características tensionales de las rocas para evitar episodios de estallido de rocas o fluencia

Sismos

 No existen medidas para prevenir la ocurrencia de sismos, pese a esto, se realizará Capacitación a empleados y Contratistas en cómo actuar en caso de la ocurrencia, asimismo, en caso de suceder se implementarán medidas de contingencia descritas en el plan de contingencia.

Incendios

- Capacitación a empleados y Contratistas en la prevención de incendios
- Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos en la obra, tanto propios como de contratistas.
 - Accidentes de Transito
- Campañas de seguridad vial.
- Mantenimiento preventivo de los vehículos.
 - Detonación de Explosivos
- Protocolos estrictos de manejo a través de personal capacitado y certificado.
 - Derrame de sustancia asfálticas y otras sustancias químicas.
- Establecer procedimiento para la manipulación de sustancias químicas según resolución 1609 de 2002 y lo establecido en el PL-OyM-003 Plan de Manejo Transportes Especiales.
- Campañas de seguridad vial.

Lluvia

 A través de los canales de comunicación, se informará a la comunidad los riesgos en la vía por la abundante precipitación en la zona; según lo establecido en el PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo de Comunicaciones.

Niebla

Campañas de sensibilización y educación vial, señalización y medidas de reducción de velocidad









PL-AMB-001 Versión: 6 Fecha ver: 10-Jun-2020 Pág. 99 de 100

- Presencia de gases en los túneles.
- Gestionar e cumplimiento de los protocolos establecidos aplicado para la presencia de gases en los túneles. .
 - Peatones, ciclistas y motociclistas en los túneles
 - Campañas de sensibilización a la comunidad, indicando los riesgos de introducirse en los túneles,

8.3. PROTECCIÓN FINANCIERA

COVIANDINA SAS, dispone de la Póliza de Obras civiles descrita en el apéndice financiero 3 del Contrato de Concesión No. 005 de 2015, la cual ampara los daños o pérdidas materiales de los bienes asegurados causados por los eventos que se puedan presentar en el desarrollo de cada uno de las etapas de contrato de concesión en comento.

9. MANEJO DEL DESASTRE

El plan de manejo del desastre es el resultado del análisis de riesgos, de acuerdo con el análisis se establecen los elementos y acciones para llevar a cabo una reacción y toma de decisiones de acuerdo a la ocurrencia de eventos de desastres y emergencia que pueden afectar los diferentes componentes del área de influencia del proyecto.

En este tipo de obras eventualmente se suceden accidentes que pueden involucrar daño ambiental y pérdida de vidas humanas o afectación del medio ambiente circundante por tal motivo se debe dotar al constructor de la vía de un instrumento para la solución de las contingencias a lo largo de la obra.

El **Anexo 4** se desarrolla el PL-SST-002 Plan de Contingencia y Emergencia, con sus respectivos anexos establecido para la Concesión.

Para la operación de la vía se desarrolla el MA-OyM-003 Manual de Operación de Túneles

10. DOCUMENTOS RELACIONADOS Y ANEXOS

Anexo 1 Sustancias Químicas

Anexo 2 Inventario general de equipos y vehículos

Anexo 3 Puntos Críticos

Anexo 4 Plan de Contingencia

Anexo 5 Ubicación vías de acceso

Anexo 6 Matriz Evaluación del Riesgo

Anexo 7 Protocolos y procedimientos normalizados

Anexo 8 Planos zonificación del riesgo

Anexo 9 Análisis de Causa

Anexo 10 Caracterización Sociodemográfica AID

Anexo 11 Planes Municipales del Gestión del Riesgo de los municipios del área de influencia (Chipaque, Caqueza, Quetame, Guayabetal y Villavicencio).









PL-AMB-001
Versión: 6
Fecha ver: 10-Jun-2020
Pág. 100 de 100

Anexo 12 Listado Puentes Corriente Hídrica

11. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	NATURALEZA
09-Abr-2019	1	Versión inicial
31-May-2019	2	Actualización general del documento según Decreto 2157 de 2017
25-Jul-2019	3	Ajuste según requerimientos presentado por la Interventoría.
13-Sep-2019	4	Se actualiza el documento, según requerimientos presentados por la Interventoría relacionados con los numerales 7.2.1 (c), 7.2.2 (e), 8.1.2 y 8.2.
28-Feb-2020	5	Actualización del documento general aplicable para las actividades de Operación y Mantenimiento de vía y la fase de Construcción.
10-Jun-2020	6	Actualización del documento según observaciones presentadas por la interventoría en la comunicación No. CVAR-01-20200522001925. Se incluye el anexo 12. Listado de puentes cruce de corriente hídrica, actualización de las estaciones meteorológicas y el manejo de la comunicaciones según lo establecido en el PL-SOC-002 Plan de Medios, Estrategia y Protocolo de Comunicaciones





