



ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO

CÓDIGO      AMB-ES-002

VERSIÓN     1

FECHA       26/06/2024

**CONCESIONARIO AUTOPISTA MAGDALENA MEDIO S.A.S.**

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO**



**BARRANCABERMEJA, JULIO DE 2024**



<b>1. Contenido</b>	
2. Introducción.....	4
3. Glosario.....	4
4. Marco normativo .....	7
5. Conocimiento del riesgo.....	9
5.1 Información general de la actividad .....	9
5.1.1 Contexto externo .....	12
5.1.2 Información pertinente definida en los instrumentos de planificación y monitoreo existentes	12
5.1.3 Contexto interno .....	13
5.1.4 Contexto del proceso de gestión del riesgo.....	16
5.1.5 Criterios del riesgo.....	17
5.2 Valoración del riesgo (identificación, análisis y evaluación del riesgo).....	20
5.2.1 Amenazas exógenas .....	20
5.2.2 Vulnerabilidad Exógena.....	22
5.2.3 Riesgo Exógeno .....	25
6. Reducción del Riesgo .....	26
6.1 Intervención correctiva y preventiva .....	26
6.1.1 Identificación de alternativas de intervención correctiva.....	26
6.1.2 Priorización de la medida de intervención .....	26
6.1.3 Diseño, especificaciones y desarrollo de las medidas de intervención .....	27
6.2 Intervención prospectiva.....	28
7. Manejo del desastre.....	28
7.1 Plan de emergencias y contingencias .....	29
7.1.1 Preparación para la respuesta ante emergencias .....	29
7.1.2 Ejecución para la respuesta ante emergencias .....	31
8. CONTROL CAMBIOS.....	33

## Índice de tablas.

<b>Tabla 1.</b> Marco Normativo .....	7
<b>Tabla 2.</b> Proceso de licenciamiento del proyecto.....	9
<b>Tabla 3.</b> Municipios en el área de influencia del proyecto.....	10
<b>Tabla 4.</b> Etapas y actividades del proyecto.....	10
<b>Tabla 5.</b> Instrumentos de planificación y monitoreo entidades gubernamentales.....	12
<b>Tabla 6.</b> Procedimiento para valorar riesgos exógenos .....	17
<b>Tabla 8.</b> Identificación de amenazas exógenas .....	18
<b>Tabla 9.</b> Elementos expuestos del proyecto .....	19
<b>Tabla 10.</b> Categorías de aceptabilidad del riesgo .....	20



CÓDIGO	AMB-ES-002
VERSIÓN	1
FECHA	26/06/2024

**Tabla 12.** Niveles de susceptibilidad por pendientes ..... 20

**Tabla 13.** Distribución de susceptibilidad por pendientes en el proyecto ..... 21

Tabla 14. Nivel de amenaza por cambio climático ..... 21

**Tabla 15.** Niveles de amenaza por desertificación..... 22

**Tabla 16.** Elementos expuestos establecidos para el proyecto..... 22

Tabla 17. Vulnerabilidad por inundación ..... 24

**Tabla 18** Distribución de vulnerabilidad por inundación ..... 25

**Tabla 19.** Estimación de riesgo con base en amenaza y vulnerabilidad ..... 25

**Tabla 20.** Rangos de estimación de riesgo ..... 25

**Tabla 21.** Riesgo para escenario de inundación ..... 26

**Tabla 22.** Actividades para intervención correctiva ..... 26

**Tabla 23** Periodos de retorno de diseño en obras de drenaje vial ..... 27

**Tabla 24.** Actividades planteadas por cada tipo de riesgo ..... 28

**Tabla 25.** Tiempos de respuesta de accidentes e incidentes ..... 30

**Tabla 26.** Niveles de alerta ..... 32

**Índice de figura.**

**Figura 1.** Cobertura de la tierra área de estudio 12

**Figura 2.** Proceso de gestión del riesgo 17



## 2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 2.3.1.5.1.2.2 adicionado al capítulo 5 al título 1 de la parte 3 del libro 2 del Decreto 1081 de 2015 Único del Sector de la Presidencia de la República a través del decreto 2157 del 20 de diciembre de 2017 el Plan de gestión del Riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas (PGRDEPP) aplica para las entregas encargadas de:

“2.-Obras civiles mayores- Construcción de obras a través de megaproyectos, macroproyectos, proyectos estratégicos de interés nacional, regional, departamental y local, y todas aquellas obras civiles que impliquen modificaciones al entorno, herramientas y equipos que puedan ocasionar riesgo de desastre para la sociedad y el ambiente.”

Por lo anterior, el Proyecto Troncal Magdalena 1 "Puerto Salgar - Barrancabermeja" (el "Proyecto") con base al contrato de asociación Público – Privada APP-002 de 2022 ha desarrollado este plan para la gestión de riesgos asociado al cambio climático con base en los lineamientos establecidos en la normatividad vigente, la Ley 1523 de 2012, el decreto 2157 de 2017 y demás normatividad vigente y aplicable.

## 3. GLOSARIO

- **Alerta:** Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos<sup>1</sup>.
- **Amenaza:** Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales<sup>2</sup>.
- **Amenaza antrópica:** Peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte y consumo de bienes y servicios y en la construcción y uso de infraestructura y edificios. Comprenden una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención de agua, etc.<sup>3</sup>.
- **Amenaza natural:** Peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno físico cuya génesis se encuentra totalmente en los procesos naturales de transformación y modificación de la tierra y el ambiente- por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán y que puede resultar en la muerte o lesiones a seres vivos, daños materiales o interrupción de la actividad social y económica en general. Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes terrestres, atmosféricos, o biológicos (en la biosfera) permitiendo identificar entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> CONGRESO DE COLOMBIA. *Óp. Cit.*, p. 3.

<sup>2</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>3</sup> LAVELL. Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la Gestión del Riesgo. Comisión Europea; Comunidad Andina. Secretaría General; CAPRADE; Apoyo a la Prevención de Desastres de la Comunidad Andina PREDECAN; Consultora Nacional Spazio Ingeniería y Medio Ambiente; 42 p. Lima; Perú. 2007.

<sup>4</sup> *Ibid.*, p. 42.



## ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO

CÓDIGO	AMB-ES-002
VERSIÓN	1
FECHA	26/06/2024

- **Análisis y evaluación del riesgo:** Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y la recuperación<sup>5</sup>.
- **Conocimiento del riesgo:** Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre<sup>6</sup>.
- **Desastre:** Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción<sup>7</sup>.
- **Emergencia:** situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una compañía, causada por un evento adverso o por la inminencia de este, que obliga a una reacción inmediata y que puede requerir la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general (SNGRD, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres).
- **Escenario de riesgo:** Son fragmentos o campos delimitados de las condiciones de riesgo del territorio presentes o futuras, que facilitan tanto la comprensión y priorización de los problemas como la formulación y ejecución de las acciones de intervención requeridas. Un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización y/o análisis de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre las causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, la identificación de los principales factores que requieren intervención, así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir en la planeación, ejecución y control de las líneas de acción.<sup>8</sup>
- **Evacuación:** Conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas en el evento de encontrarse amenazadas por el desplazamiento a través y hasta lugares de menor riesgo (IDIGER, Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, s.f.)

<sup>5</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1523 (24, abril, 2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2012. No. 48411. Artículo 4.

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>8</sup> UNIDAD NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (UNGRD). Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes. Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo (SNGRD). Bogotá D.C. 2017.

- **Gestión del riesgo:** Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entendiéndose: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.<sup>9</sup>
- **Intervención correctiva:** Proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.<sup>10</sup>
- **Intervención prospectiva:** Proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevos riesgos y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de prefactibilidad y diseño adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población.<sup>11</sup>
- **Monitoreo del riesgo:** Es el proceso orientado a generar datos e información sobre el comportamiento de los fenómenos amenazantes, la vulnerabilidad y la dinámica de las condiciones de riesgo en el territorio.<sup>12</sup>
- **Nivel de riesgo:** Magnitud de uno o varios riesgos expresada mediante la combinación de las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia.<sup>13</sup>
- **Plan de gestión del riesgo de desastres:** Es el instrumento que define los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, mediante las cuales se ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo de desastres, en el marco de la planificación del desarrollo.<sup>14</sup>
- **Protección financiera:** Mecanismos o instrumentos financieros de retención intencional o transferencia del riesgo que se establecen en forma ex ante con el fin de acceder de manera ex post a recursos económicos oportunos para la atención de emergencias y la recuperación.<sup>15</sup>

<sup>9</sup> Congreso de Colombia. *Óp. Cit.*, p. 3.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>11</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>12</sup> Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). *Óp. Cit.*, p. 25.

<sup>13</sup> Instituto Colombiano de Normalización y Certificación. Gestión del riesgo. Principios y directrices. Ntc 31000:2011. 25 pp.

<sup>14</sup> Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). *Óp. Cit.*, p. 20.

<sup>15</sup> *Ibid.*, p. 29.

- **Riesgo:** resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico (AENOR, 2008).
- **Simulación:** Es un juego de roles que se realiza en un ambiente controlado, normalmente es un salón o sala, por lo que son llamados “ejercicios de escritorio”. En una simulación participan los tomadores de decisiones y los actores más representativos del contexto de emergencias en el nivel nacional, departamental y/o municipal. Se basa en situaciones hipotéticas que se derivan del análisis de riesgo del municipio, estrategia de respuesta y protocolos específicos.<sup>16</sup>
- **Simulacro:** Son ejercicios prácticos que representan una situación de emergencia lo más cercano a lo que sería en la realidad, basados siempre en el análisis del riesgo, en consecuencia, una simulación es una forma de poner a prueba la Estrategia Municipal de Respuesta y sus protocolos.<sup>17</sup>
- **Vulnerabilidad:** Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.<sup>18</sup>

#### 4. MARCO NORMATIVO

A continuación, se presenta el marco jurídico tenido en cuenta para la elaboración del actual plan.


Tabla 1. Marco Normativo

NORMA	OBJETO
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”
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Decreto 2041 de 2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la Política Nacional De Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
Decreto ley 4147 de 2011	Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y estructura.
Decreto 2893 de 2011	“Modificó los objetivos, la estructura orgánica y las funciones del Ministerio del Interior, separando del mismo las relativas a la gestión del riesgo de desastres y las relacionadas con la dirección y coordinación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres”.

<sup>16</sup> *ibid.*, p. 35.

<sup>17</sup> *Ibid.*, p. 35.

<sup>18</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1523 (24, abril, 2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2012. No. 48411. Artículo 4.

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024


NORMA	OBJETO
Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
Decreto 321 de 1999	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencias (PNC) Contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres.
Decreto 93 del 13 de enero de 1998.	Por medio del cual el Gobierno Nacional adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, cuyos objetivos son reducción de riesgos y prevención de desastres, la respuesta efectiva en caso de desastres y, la rápida recuperación de las zonas afectadas
Ley 99 de 1993	“Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector Público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones”.
Constitución Política Nacional de 1991	Establece el marco normativo general de la jurisprudencia colombiana. Sus Artículos 79 y 80 disponen: ARTICULO 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. ARTICULO 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.
Resolución Número 001016 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. En su Artículo 11, Numeral 18 establece lineamientos para el desarrollo de los planes de emergencia enmarcados en el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial.
Decreto Legislativo 919 de mayo 1 de 1989.	Por medio del cual la Presidencia de la República organizó el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), dentro del cual, entidades públicas y privadas que desarrollen obras o actividades peligrosas o de alto riesgo deben elaborar planes, programas, proyectos y acciones específicas para proteger a la población de los problemas de seguridad causados por la eventual ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos
Ley 46 de 1988	Por la cual se crea el “Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD)”.
Decreto 2811 de 1974	El Código Nacional de Recursos Naturales en su Título VIII, Artículo 31 establece que “En accidentes que causen deterioro ambiental o hechos ambientales que constituyen peligro colectivo, se tomarán las medidas de emergencia para contrarrestar el peligro”.

Fuente: (Aecom - ConCol , 2017).

Adicionalmente en el presente Plan se tuvo en consideración los lineamientos establecidos en:

- i. Norma Técnica Colombiana (NTC) 5254. 2004-05-31. Gestión Del Riesgo. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Bogotá, D.C.



	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

- ii. Norma Técnica Colombiana (NTC) – Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001: Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional
- iii. La Guía Técnica Colombiana GTC 45. Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. Gestión, Principios y Proceso. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC, 2011).
- iv. Metodologías de Análisis de Riesgo Documento Soporte Guía para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencias. Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FO-PAE. Bogotá D.C. enero de 2014.
- v. NTC-ISO 31000:2009 Gestión del riesgo. Principios y directrices.

## 5. CONOCIMIENTO DEL RIESGO

El proceso de conocimiento del riesgo provee la base temática para desarrollar los procesos de reducción del riesgo y el manejo del desastre. A continuación, se hace el conocimiento y análisis del riesgo para todo el Proyecto.

### 5.1 Información general de la actividad

#### Razón social:

Sociedad Concesionaria Autopista Magdalena Medio (Este plan es aplicable a todos los contratistas que hacen parte del proyecto, incluido el contratista).

#### Actividad principal:

El proyecto contempla según el contrato APP 002 de 2022 las siguientes obras y actividades:

Las vías objeto de la concesión PUERTO SALGAR - BARRANCABERMEJA, tienen una longitud total (origen - destino) estimada de 259.6 kilómetros y su recorrido discurre entre los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander.

Las obras objeto de esta concesión consisten en:

- Construcción o duplicación de calzada
- Mejoramiento de segmentos de la calzada existente
- Rehabilitación de segmentos de la calzada existente
- Puesta a punto de segmentos de la calzada existente
- Operación y Mantenimiento de la totalidad de la vía entregada en concesión.

Para lo anterior, el proyecto gestiona con las entidades encargadas los siguientes permisos para el inicio de la etapa de constructiva.

**Tabla 2.** Proceso de licenciamiento del proyecto.

PROYECTO	SECTOR	Expediente de referencia	ENTIDAD
Troncal del Magdalena 1	Sustracción de reserva forestal puerto Araujo y la Lizama (UF4 a UF11)	SRF LAM5671	MADS
	Sustracción de área de reserva forestal - paso vial aguas negras tramo 3	SRF 227	



## ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO

CÓDIGO

AMB-ES-002

VERSIÓN

1

FECHA

26/06/2024

PROYECTO	SECTOR	Expediente de referencia	ENTIDAD
	Tramo recto Caño Alegre - B/bermeja - 600 metros antes Puente Río Sogamoso	Expediente. LAM 5671 Resolución 0997	ANLA
	Variante Trique - Dos y Medio- San Pedro de la Paz	Expediente. LAM 6298 Resolución 1372	
	Variante PR 52 - Puerto Araujo	Expediente LAV 0012 Resolución 0295	
	Variante Palmas de Guayabito	Expediente LAV 052 Resolución. 0960	
	Variante Aguas Negras Campo 23	Expediente LAV 077 Resolución 0287	
	Variante Puerto Libre	Expediente LAM 5641 Resolución 0439	
	Tramo recto Puerto Salgar - Caño Alegre	Expediente LAM 5228 Resolución 0861	

\*ANLA. Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

\*MADS. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El proyecto en su totalidad de localiza en ocho municipios:

**Tabla 3.** Municipios en el área de influencia del proyecto.


Departamento	Municipio
Cundinamarca	Puerto Salgar
Boyacá	Puerto Boyacá
Santander	Bolívar
	Cimitarra
	Puerto Parra
	Simacota
	San Vicente De Chucurí
	Barrancabermeja

Las actividades de manera general que se desarrollan en el proyecto están divididas en dos etapas: Preoperativa (incluye preconstrucción y construcción) y operativa. Las actividades planteadas para el desarrollar todo el proyecto se presentan a continuación, las cuales debido a la etapa de preconstrucción y trámites realizados son susceptibles de cambio y/o actualización.

**Tabla 4.** Etapas y actividades del proyecto

Etapas	Actividad
Pre - constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía
	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social

Etapa		Actividad
		Contratación y capacitación del personal
Constructiva	Construcción cielo abierto	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos
		Materialización y replanteo (Topografía)
		Desmonte y limpieza
		Demolición y retiro de estructuras
		Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación
		Construcción de obras de drenaje
		Construcción de estructuras de concreto
		Construcción de estructuras de pavimento
		Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes
		Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES
		Recuperación de áreas intervenidas
		Señalización y demarcación definitiva
		Limpieza y cierre final
		Construcción de peaje
		Instalación de infraestructura Temporal
		Pedraplenes
		Mejoramiento subrasante
		Pavimento de concreto Hidráulico
		Prefabricados en concreto y/o fundidos in situ
		Estructuras de acero
		Obras geotécnicas, gaviones, tierra armada
		Adecuación de accesos
		Construcción de accesos
	Explotación de material de río	Enrocados de protección
		Explotación
		Cargue
		Transporte
Operativa	Operación de la vía	
	Transporte de materiales, equipos y personal	
	Parqueo y/o bacheo	
	Remoción de derrumbes	
	Limpieza de márgenes, separadores y obras de drenaje	
	Instalación de señalización vertical y horizontal	
	Conformación de la calzada existente	
	Adecuación de Zodmes	
	Retiro de obstáculos en el corredor	

	<b>ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO</b>	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

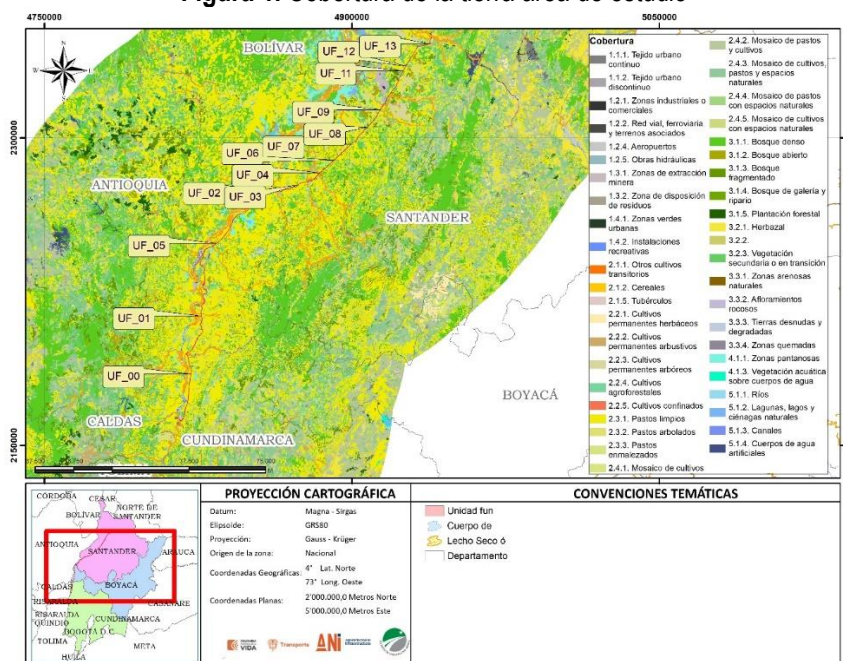
Etapa	Actividad
	Limpieza de señalización

### 5.1.1 Contexto externo

El detalle del contexto externo del proyecto se encuentra en los capítulos de caracterización del área de influencia en la actualización de los estudios de impacto ambiental asociados a las licencias ambientales del proyecto, donde se establecerá de amplio modo la caracterización del ambiente externo del proyecto, es decir, su área de influencia en los componentes biótico, abiótico y socioeconómico tal como lo exige la normatividad actual.

A continuación, se presentan las coberturas de la tierra identificadas en las diferentes áreas de intervención del proyecto:

**Figura 1. Cobertura de la tierra área de estudio**




Fuente: El Concesionario

### 5.1.2 Información pertinente definida en los instrumentos de planificación y monitoreo existentes

En la tabla a continuación se presentan los instrumentos de planificación y monitoreo para cada uno de los municipios en los que se ubica el proyecto y el departamento de Santander.

**Tabla 5. Instrumentos de planificación y monitoreo entidades gubernamentales**

Territorio	Nombre	Instrumentos de planificación
Municipio	Puerto Salgar	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)
	Puerto Boyacá	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Territorio	Nombre	Instrumentos de planificación
	Bolívar	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)
	Cimitarra	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)
	Puerto Parra	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)
	Simacota	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)
	San Vicente de Chucurí	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)
	Barrancabermeja	Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)
Departamento	Santander	Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POD)
	Boyacá	Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POD)
	Cundinamarca	Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POD)

### 5.1.3 Contexto interno

A continuación, se describe el contexto interno de la organización que incluye no solo al Concesionario, sino a su vez, a sus demás contratistas, incluido el Consorcio Constructor Autopista Magdalena Medio (el "Contratista EPC")

#### 5.1.3.1 Gobierno, estructura organizacional, funciones y responsabilidades

La responsabilidad de este programa de Gestión de Riesgos de Desastres a cargo del Concesionario y Contratista EPC está bajo la dirección de la Gerencia General, El director de Contrato del Contratista EPC, los respectivos directores y personal operativo de las dos organizaciones en el proyecto, con las siguientes funciones y responsabilidades.

- Gerencia o director del contrato:
  - Política gerencial para que este programa se realice.
  - Consecución de recursos necesarios.
  - Verificar que los objetivos se estén logrando.
- Mandos medios:
  - Definir el plan de acción para cumplir con los objetivos propuestos en este plan.
  - Definir las prioridades, pasos, responsabilidades para garantizar el logro de las metas.
  - Definir el recurso humano para la realización de las actividades de identificación, control del riesgo, atención del evento si se presenta y su Recuperación.
  - Tácticas que utilizar para el cumplimiento de la actividad encomendada.
- Personal operativo:
  - Desarrollo de las actividades propuestas para lograr las metas y cumplir los objetivos
  - Estar pendiente e identificar riesgos para comunicarlos, controlarlos y responder en caso de algún evento que se pueda llegar a presentar.

#### 5.1.3.2 Políticas, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del Plan de gestión del riesgo.

El Concesionario, junto con el Contratista EPC declaran la seguridad en el corredor como una función esencial en el desarrollo del proyecto, la cual debe prevalecer en la ejecución de todas las actividades necesarias para



## ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO

CÓDIGO	AMB-ES-002
VERSIÓN	1
FECHA	26/06/2024

el logro del alcance del proyecto y durante la vigencia del contrato de concesión y construcción, con el propósito de mantener altos estándares de seguridad vial orientados hacia la movilización segura de todos los usuarios del corredor vial.

Los objetivos del Plan son:

Objetivo general:


Elaborar un documento guía para gestionar la Planeación de la Gestión de Riesgo por inundación en el corredor vial, en las etapas de diseño, operación, mantenimiento, rehabilitación de la vía existente, construcción de vías nuevas y paralelamente enlazarlo con el trabajo en conjunto de las entidades de Gestión del Riesgo de los municipios ubicados en el área de influencia del proyecto.

Objetivos específicos

- Descripción de las actividades de la empresa, naturaleza de la empresa, ubicación, carga ocupacional.
- Realizar la identificación de los riesgos existentes relacionados con el efecto del cambio climático, en el corredor vial, causas, fuentes y frecuencia durante la ejecución del Contrato de la Concesión y la Construcción.
- Realizar la valoración del riesgo de acuerdo con los riesgos existentes en la vía y los derivados de la ejecución de las actividades contratadas relacionadas con el cambio climático.
- Analizar las posibles actividades para disminuir el riesgo, tipo de Intervención, controles preventivos, correctivos.
- Identificar los posibles escenarios posibles y previsibles.
- Describir las posibles áreas de afectación e impacto.
- Diseñar un cronograma de capacitación resultados del análisis del riesgo incluyendo a los organismos de ayuda de la zona del corredor vial.
- Mantener un inventario de recursos técnicos, humanos, financieros y logísticos para realizar la prevención y atención de las Emergencias.
- Identificar los escenarios para prestar ayuda mutua en caso de ser necesario a las empresas y entes estatales en caso de necesitarse.
- Identificar los Niveles de Emergencias, sistemas de comunicación y contactos para caso de Emergencia.

Las estrategias propuestas para este plan son:

- La seguridad está liderada por la Gerencia y el director de Contrato del Contratista EPC e involucra a todo el personal de la organización.
- El Plan debe ser alineado con el Plan de Emergencia y Contingencia de la entidad de Gestión del Riesgo y Desastre del área de influencia del corredor vial, organismos de ayuda, interventoría y entidades de ayuda mutua.
- Las entidades que participen en este Plan deben participar activamente en las actividades que se programen para mantenimiento del plan como reuniones, capacitaciones, entrenamientos, simulaciones y simulacros
- El Plan debe ser divulgado a todas las entidades involucradas y a los coordinadores de Gestión del Riesgo del corredor vial, como también al personal del Concesionario, y el Contratista EPC.
- El plan debe ser actualizado cuando haya factores modificativos que afecten el objetivo del documento.

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

### 5.1.3.3 Capacidades (Recursos disponibles, conocimiento)

Recursos Humanos: La gestión de la Reducción del Riesgo de la Infraestructura Existente está liderada actualmente por el Concesionario y el Contratista EPC a través de los siguientes recursos humanos:

El Concesionario

- Gerente
- Director técnico
- Director operación y mantenimiento
- Director ambiental y social
- Director jurídico
- Director social
- Coordinador de seguridad y salud en el trabajo

Contratista EPC

- Gerente general
- Director Técnico
- Jefe de seguridad
- Coordinador SGI
- Coordinador SST

El personal será capacitado para la realización de su tarea o cargo asignando, en manejo de Emergencia se cuenta con un plan de capacitación y entrenamiento en la primera atención en Emergencias Nivel I y II, y bajo el trabajo en conjunto con las entidades de Gestión del Riesgo se espera tener una colaboración en Emergencias Nivel III.

El recurso disponible será actualizado posterior a la conformación integral de todos los equipos y la respectiva organización.

Recursos físicos: Los recursos disponibles en los centros de operación será actualizado una vez se inicie la etapa constructiva del proyecto.

Para la atención de una emergencia se contará en la zona con:

- En caso de trabajo nocturno, es necesario contar con una torre luminaria, la cual deberá encontrarse en buen estado, tanto para el trabajo a realizar como para la atención de una contingencia.
- Señalización. Dependiendo de la fase del proyecto, se tendrá una señalización básica informativa en caso de emergencias, para el personal que labore en el Concesionario.
- Evacuación y salvamento en ruta de evacuación, salidas de emergencia y puntos de encuentro.

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

La organización está liderada por el Gerente de del Concesionario y/o director de contrato del Contratista EPC, en cada área del proyecto por un director y sus respectivos jefes Operacionales o de Producción con su personal encargado de la parte de las actividades propuestas para el este plan.



Los valores requeridos para el cumplimiento de sus objetivos son, trabajo en equipo, trabajo con excelencia, innovación, creatividad, integridad y honestidad.

#### 5.1.3.5 La cultura de la organización.

La cultura organizacional está enfocada al normal desarrollo de sus actividades bajo los principios de la seguridad integral del personal interno, usuarios de la vía y comunidad en general.

La organización tiene la cultura de la Prevención de Riesgos y Desastres y para lograr este objetivo se trabaja en la aplicación de los estándares de Seguridad Vial, identificación de riesgos y Preparación en caso de Desastres incluida la Recuperación operacional del corredor vial.

#### 5.1.3.6 Forma y extensión de las relaciones contractuales.

El Concesionario es el encargado de la realización de los estudios, diseños definitivos, financiación, gestión ambiental, predial y social, así como la construcción, rehabilitación, operación, mantenimiento y reversión del corredor vial.

#### 5.1.3.7 Normas, directrices y modelos adoptados por la organización.

- Brindar oportunidades de desarrollo para la región del área de influencia.
- Mejora continua de la seguridad y servicios que se ofrecen en la vía
- Aportar el desarrollo de la comunidad a través de la vinculación de mano de obra calificada y no calificada.
- Solucionar la movilidad en el corredor vial.
- Disminuir el tiempo de desplazamiento.

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

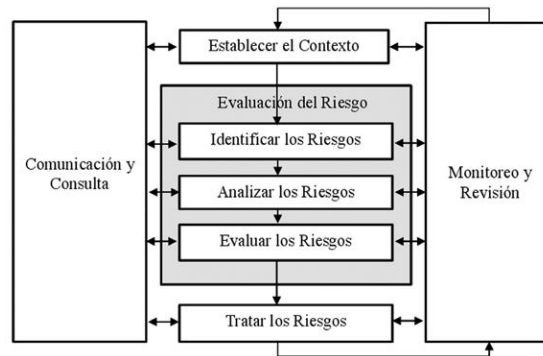
De manera general, las actividades y procesos desarrollados por el proyecto se contemplan en la Información general de la actividad. El detalle de las actividades será elaborado en los capítulos de descripción del proyecto de los diferentes estudios de impacto ambiental para cada UF, y el Plan de adaptación de la guía ambiental – PAGA para las unidades funcionales que están en operación.

#### 5.1.4 Contexto del proceso de gestión del riesgo

Para el desarrollo del presente plan se tuvo en consideración los lineamientos conceptuales y metodológicos establecidos en el Decreto 2157 de 2017, las Metodologías de Análisis de Riesgo Documento Soporte Guía para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencias. Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE. Bogotá D.C. enero de 2014, la ISO 31000:2009. Herramienta para evaluar la gestión de riesgos y la NTC-IEC-ISO 31010. Gestión de riesgos. Técnicas de valoración del riesgo; el resumen del proceso de gestión del riesgo se presenta en la figura 2



Figura 2. Proceso de gestión del riesgo



Fuente: NTC 5254 e ISO 31000

En seguida se mencionan las metodologías por las cuales se realiza el análisis del riesgo en el desarrollo del presente proyecto con una valoración semicuantitativa (riesgos exógenos y riesgos endógenos) y una valoración cuantitativa (consecuencias y riesgo individual, social, socioeconómico y ambiental).

Dichas metodologías aplicadas al presente plan van en cumplimiento de lo establecido en los términos de referencia para elaboración de Estudios de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de construcción en carreteras y/o túneles y de igual manera lo plasmado en el Decreto 2157 del 2017.

Para la identificación y determinación de amenazas exógenas, análisis de vulnerabilidad y valoración del riesgo para el presente proyecto se utilizó la metodología desarrollada por INERCO Consultoría Colombia, a partir de un análisis semicuantitativo (tomando variables cualitativas con una asignación de valores numéricos). El respectivo análisis de amenazas exógenas se realiza a través de cartografía generada a partir de la caracterización del área definida para valorar amenazas exógenas en el proyecto empleando “geo portales”.

A través de este geo portales, entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) ponen a disposición del público información geográfica a nivel nacional, regional y local; en este caso, la zonificación de las amenazas de origen natural es utilizada para la clasificación del nivel de cada una, que es determinado por el consultor y que se visualiza al superponer el área definida para valorar amenazas exógenas del proyecto mediante el uso del software ArcGIS.


### 5.1.5 Criterios del riesgo

El proceso de conocimiento del riesgo implica la identificación, priorización y análisis de escenarios de riesgo, en el cual se consideran sus causas, frecuencias de ocurrencias, consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias se materialicen. Los criterios de riesgo utilizados en el presente plan consideran las metodologías mencionadas anteriormente.

El procedimiento utilizado para la determinación de los riesgos endógenos y exógenos fue el siguiente:

Tabla 6. Procedimiento para valorar riesgos exógenos

Etapa	Descripción
Identificación de amenazas	La identificación y determinación del nivel de amenazas consiste en la consulta de fuentes de información oficial de emergencias como la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres de Colombia (UNGRD), el IDEAM, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Unidad para la atención y reparación integral a las Víctimas (UARIV), la Policía

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Etapa	Descripción
	Nacional, Sistema Geológico Colombiano (SGC), instrumentos territoriales de gestión del riesgo y de control y monitoreo ambiental.
Estimación del nivel de amenaza	El nivel de las amenazas de origen natural se determina a partir de geo portales de las entidades oficiales mencionadas en la etapa anterior, para realizar la zonificación de los mismos visualizándolos al superponer el área definida para valorar amenazas exógenas, definida mediante el uso del software ArcGIS.
Estimación de Vulnerabilidad	Esta fase se establece a partir de los criterios generados respecto a la determinación del nivel del entorno de vulnerabilidad: Vulnerabilidad por fragilidad física. Vulnerabilidad por capacidad instalada.
Análisis y evaluación del riesgo	Se determina el nivel de riesgo con base en la siguiente ecuación: $R = A \times V^{19}$ Donde: R: Riesgo. A: Amenaza. V: Vulnerabilidad

Fuente: INERCO Consultoría Colombia, 2020.

#### 5.1.5.1 Valoración Amenazas

La valoración del riesgo incluye la identificación, análisis y evaluación del riesgo con el propósito de definir picos de intervención en los procesos de reducción del riesgo y manejo del desastre.

Las amenazas en el proyecto relacionadas con el cambio climático son clasificadas con exógenas, evaluada en las etapas del desarrollo del proyecto.

##### i. Identificación de Amenazas exógenas


En la tabla a continuación se presenta la identificación de las amenazas exógenas representadas por un código, escenario de riesgo o suceso final. Los códigos definidos para el desarrollo de las amenazas es el siguiente: N: Amenazas naturales, SN: Amenazas socia naturales, A: Amenazas antrópicas.

**Tabla 7.** Identificación de amenazas exógenas

Tipo	Cód.	Amenaza	Descripción de la amenaza	Suceso final
Exógeno/natural	N6	Inundación	Evento o fenómeno natural que se presenta cuando el nivel del agua ocupa áreas que, en condiciones normales, se mantienen secas. La amenaza se determinó a partir de la precipitación y la susceptibilidad de inundación del área usada para valorar amenazas exógenas.	Interrupción y/o suspensión de actividades por inundación.

Fuente: Concesionario, 2024

<sup>19</sup> COLOMBIA. UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE (UNGRD). Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo. Bogotá D.C: UNGRD, 2012.

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024


## ii. Determinación Elementos expuestos

Para desarrollar el análisis de riesgos se identificaron de acuerdo con las etapas del proyecto los procesos, la infraestructura asociada y la que se construirá en el área de influencia del proyecto. Así mismo se identificaron elementos expuestos en el ámbito ambiental y sociocultural.

Dichos elementos se agruparon y clasificaron en los diferentes componentes vulnerables que podrían llegar a ser afectados en caso de manifestarse algunos de los eventos amenazantes. A continuación, se listan los elementos en riesgo involucrados en el análisis:

**Tabla 8.** Elementos expuestos del proyecto

Categoría	Subcategoría	Elemento expuesto
Sensibles ambientales	Coberturas naturales	Arbustal denso alto
		Arbustal denso bajo
		Bosque de galería y/o ripario
		Bosque denso bajo de tierra firme
		Bosque fragmentado con vegetación secundaria
		Herbazal denso de tierra firme con arbustos
		Vegetación secundaria alta
		Vegetación secundaria baja
	Recurso hídrico	Ronda 30 m drenajes
		Ronda punto hidrogeológico
Socioeconómico	Importancia económica	Avicultura
		Café con sombrero
		Cítricos
		Cultivos confinados
		Cultivos permanentes arbustivos
		Mosaico de cultivos y espacios naturales
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
		Mosaico de pastos con espacios naturales
		Mosaico de pastos y cultivos
		Otros cultivos permanentes arbustivos
		Otros cultivos permanentes herbáceos
	Otros cultivos transitorios	
	Importancia cultural	Sitios y monumentos culturales.
Infraestructura	Proyectos licenciados	Red vial
		Títulos mineros
		Oleoducto
	Redes comunicación y abastecimiento	Acueducto
		Alcantarillado aguas servidas
		Línea de Telecomunicaciones
		Línea Eléctrica
		Línea Eléctrica de Baja Tensión
		Línea Eléctrica de Media Tensión
		Tanque de Almacenamiento
	Infraestructura comunitaria	Tejido urbano continuo
		Tejido urbano discontinuo
		Construcciones

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Fuente: El Concesionario, 2023.

### 5.1.5.2 Valoración y aceptabilidad del nivel de riesgo

Para la estimación del riesgo, se realiza el análisis por cada escenario, aplicando la siguiente fórmula: Se determina el nivel de riesgo con base en la siguiente ecuación:

$$R = A \times V^{20}$$

Donde:

R: Riesgo.  
A: Amenaza.  
V: Vulnerabilidad

Para el caso de los riesgos exógenos, se consideran los siguientes niveles de aceptabilidad:

**Tabla 9. Categorías de aceptabilidad del riesgo**

Nivel de riesgo	Categoría de aceptabilidad	Actuaciones
Muy bajo	No se considera riesgo	Seguimiento
Bajo	Aceptable	Seguimiento y monitoreo
Medio	Aceptable	Seguimiento y monitoreo
Alto	Aceptable	Seguimiento, monitoreo y medidas específicas en caso de aplicar.
Muy alto	No aceptable	Revisión del escenario y toma de actuaciones específicas.

Fuente: Autopista Magdalena Medio S.A.S, 2023.

## 5.2 Valoración del riesgo (identificación, análisis y evaluación del riesgo)

### 5.2.1 Amenazas exógenas

#### 5.2.1.1 N6 – Inundación

La valoración de la inundación tiene en cuenta la variable pendiente. En el presente plan se relacionan los criterios de calificación general para la variable.


#### iii. Pendientes

Las pendientes son actores importantes en la posibilidad de generación de inundaciones, la caracterización de la susceptibilidad de acuerdo con la inclinación del terreno es la siguiente:

**Tabla 10. Niveles de susceptibilidad por pendientes**

Valor	Inclinación	Pendiente	Nivel amenaza
1	>100%	Totalmente escarpada	Muy baja
	75-100%	Fuertemente escarpada o fuertemente empinada	
	50-75%	Moderadamente escarpada o moderadamente empinada	

<sup>20</sup> COLOMBIA. UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE (UNGRD). Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo. Bogotá D.C: UNGRD, 2012.

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Valor	Inclinación	Pendiente	Nivel amenaza
2	25-50%	Ligeramente escarpado o ligeramente empinado	Baja
	12-25%	Fuertemente inclinado	
3	7-12%	Moderadamente inclinado	Media
4	3-7%	Ligeramente inclinado	Alta
5	1-3%	Plano a ligeramente plano	Muy alta
	0-1%	Plano	

Fuente: El Concesionario, 2023

Con base en dicha caracterización, la distribución de los niveles de susceptibilidad por pendientes en el proyecto es la siguiente:

**Tabla 11.** Distribución de susceptibilidad por pendientes en el proyecto

Área evaluación	Susceptibilidad a las inundaciones por pendientes	Área (ha)	%
Área de estudio PGR	Muy baja	0	0,00%
	Baja	27,05	1,63%
	Media	593,21	35,76%
	Alta	637,14	38,41%
	Muy alta	401,55	24,21%
Total		1658,95	100,00%

Fuente: AMM, 2023

### 5.2.1.2 SN1 – Cambio climático

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), se entiende como un cambio de clima - atribuido directa o indirectamente a la actividad humana - la alteración de la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Por otro lado, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) lo define como cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas.


Desde el punto de vista meteorológico, se llama cambio climático a la alteración de las condiciones predominantes. Los procesos externos tales como la variación de la radiación solar, variaciones de los parámetros orbitales de la tierra (la excentricidad, la inclinación del eje de la tierra con respecto a la eclíptica), los movimientos de la corteza terrestre y la actividad volcánica son factores que tienen gran importancia en el cambio climático<sup>21</sup>.

Para la determinación del nivel de riesgo al cambio climático se tomó el *Mapa nacional municipal de riesgo al cambio climático* generado por el IDEAM, el PNUD y el proyecto Tercera Comunicación Nacional.

**Tabla 12.** Nivel de amenaza por cambio climático

Break value amenaza	Nivel amenaza
0 - 0.435	Muy baja
04.36 - 0.535	Baja

<sup>21</sup> COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Atención y participación ciudadana/preguntas frecuentes/cambio climático. Abril, 2014. [citado en: 2020-08-14]. disponible en Internet: <<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>>

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Break value amenaza	Nivel amenaza
0.536 - 0.564	Media
0.567 - 0.664	Alta
0.665 - 1	Muy alta

Fuente: IDEAM, PNUD y Proyecto Tercera Comunicación Nacional<sup>22</sup>.

### 5.2.1.3 SN2 – Desertificación

El mapa de desertificación de Colombia generado por el IDEAM<sup>23</sup>, establece los siguientes parámetros expuestos:

**Tabla 13.** Niveles de amenaza por desertificación

Nivel amenaza	Descripción	Valor
Muy alta	Tierras degradadas con niveles muy altos de erosión y presencia de sales.	5
Alta	Tierras degradadas con niveles altos de erosión y presencia de sales.	4
Media	Tierras degradadas con nivel medio de erosión.	3
Baja	Tierras degradadas con erosión ligera.	2
Muy baja	Áreas que, por suelos, ecosistemas y clima, poseen condiciones áridas, semiáridas, subhúmedas a secas pero que de acuerdo con la información utilizada no presenta degradación por erosión ni salinización.	1
Sin amenaza	Sin indicios de tendencia a desertificación.	-

Fuente: AMM, 2023.

### 5.2.2 Vulnerabilidad Exógena

Para el caso de la vulnerabilidad exógena, se han definido unos elementos expuestos delimitados en las siguientes tres categorías:

**Tabla 14.** Elementos expuestos establecidos para el proyecto

Categoría	Subcategoría	Elemento expuesto
Sensibles ambientales	Coberturas naturales	Arbustal denso alto
		Arbustal denso bajo
		Bosque de galería y/o ripario
		Bosque denso bajo de tierra firme
		Bosque fragmentado con vegetación secundaria
		Herbazal denso de tierra firme con arbustos
		Vegetación secundaria alta
		Vegetación secundaria baja
	Áreas ambientales legales locales	Áreas de bosque protector - productor EOT municipal
		Áreas de bosque protector EOT municipal

<sup>22</sup> COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM), PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) y PROYECTO TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL. Shapefile del Mapa Nacional Municipal de Riesgo al Cambio Climático. Escala 1:100.000. Bogotá D.C: IDEAM, PNUD, 2017.


<sup>23</sup> COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Shapefile de tendencia a la desertificación y zonas de desglaciación. Escala 1:500.000. Bogotá D.C: IDEAM, 2009.

Categoría	Subcategoría	Elemento expuesto	
		Áreas de conservación y protección ambiental	
		Áreas de protección-POMCA	
		Áreas de reserva de recurso hídrico municipal	
		CONSERVACIÓN Y MANEJO	
		CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN	
		Margen protectora rio - quebrada Decreto. Ley 2811/74	
		<b>Recurso hídrico</b>	Ronda 30 m drenajes
		Ronda punto hidrogeológico	
	<b>Socioeconómico</b>	<b>Importancia económica</b>	Avicultura
			Café con sombrío
			Cítricos
			Cultivos confinados
			Cultivos permanentes arbustivos
Mosaico de cultivos y espacios naturales			
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales			
Mosaico de pastos con espacios naturales			
Mosaico de pastos y cultivos			
Otros cultivos permanentes arbustivos			
Otros cultivos permanentes herbáceos			
Otros cultivos transitorios			
<b>Importancia cultural</b>			Sitios y monumentos culturales
<b>Infraestructura</b>		<b>Proyectos licenciados</b>	Red vial
	Títulos mineros		
	Oleoducto		
	<b>Redes comunicación y abastecimiento</b>	Acueducto	
		Alcantarillado aguas servidas	
		Línea de Telecomunicaciones	
		Línea Eléctrica	
		Línea Eléctrica de Baja Tensión	
		Línea Eléctrica de Media Tensión	
		Tanque de Almacenamiento	
	<b>Infraestructura comunitaria</b>	Tejido urbano continuo	
		Tejido urbano discontinuo	
		Construcciones	

Fuente: AMM, 2023.

Para cada una de las subcategorías se estima la vulnerabilidad calificando 4 índices de la siguiente manera:

$$\text{Índice de vulnerabilidad} = (IP + IF + IR + IPT) / 4$$

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Siendo:

IP= Índice de pérdida  
 IF= Índice de fragilidad  
 IR = Índice de Falta de resiliencia  
 IPT = Índice de pérdida total

Cada uno de los indicadores se establece de la siguiente manera:

IP = Como su nombre lo señala la vulnerabilidad a la pérdida, se entiende como la destrucción total o parcial del elemento, la indicatriz del grado de vulnerabilidad está en función de la intensidad del factor amenazante y la exposición del mismo a la amenaza. Toma valores de 0 a 1.

IF = Por fragilidad se entiende como la respuesta a la interacción con los diversos factores de amenaza. En bienes materiales, esta respuesta depende de las características del elemento expuesto, y en personas, de la capacidad de respuesta y la posición relativa con respecto al área afectada por el evento. Toma valores de 0 a 1.

IR = Bajo este concepto se evalúa la falta de capacidad de recuperación, reparación u reversión de los daños causados por algún factor de amenaza en un nivel determinado de intensidad de amenaza para ello al igual que el cálculo del índice de vulnerabilidad este se toma valores de 0 – 1 en donde cero es la capacidad de recuperación del elemento y uno el valor total o máximo de falta de resiliencia. Toma valores de 0 a 1.

IPT = El índice evaluado contempla la excedencia del nivel fragilidad y por ende el daño máximo que puede esperarse del factor amenazante con respecto a la mayor intensidad registrada; en tal sentido el valor de 1 corresponde al daño máximo. Este indicador se evalúa de manera subjetiva con respecto al factor de amenaza analizado. Toma valores de 0 a 1.

La estimación del índice de vulnerabilidad se realiza para cada escenario de amenaza y por cada subcategoría de elementos expuestos. El resultado para el índice de vulnerabilidad es el valor máximo de la interacción entre los elementos expuestos y el evento amenazante. Este valor es el resultado de la superposición polígono a polígono de todos los índices evaluados por categoría de elemento expuesto con respecto al evento amenazante.


### 5.2.2.1 N6 – Inundación

La distribución de la vulnerabilidad para inundación en función de los elementos expuestos es la siguiente:

Tabla 15. Vulnerabilidad por inundación

Elementos expuestos por Amenaza		N6 - Inundación
Categoría	Subcategoría	vulnerabilidad
Áreas sensibles ambientales	Coberturas naturales	Bajo
	Áreas ambientales legales locales	Bajo
	Recurso hídrico	Muy bajo
Socioeconómico	Importancia económica	Alto
	Importancia cultural	Bajo



	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Infraestructura	Proyectos licenciados	Medio
	Redes comunicación y abastecimiento	Alto
	Infraestructura comunitaria	Alto

Fuente: AMM, 2023

De acuerdo con lo descrito en la **Tabla 15**, se realiza la calificación de la vulnerabilidad para el proyecto y se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 16** Distribución de vulnerabilidad por inundación

Área evaluación	Calificación	Área (ha)	%
Área de influencia proyecto	1	16,87	1,02%
	2	794,01	47,86%
	3	30,25	1,82%
	4	817,83	49,30%
<b>Total</b>		<b>1658,95</b>	<b>100,00%</b>

### 5.2.3 Riesgo Exógeno

Para el cálculo del riesgo exógeno se realiza una multiplicación por cada escenario entre la amenaza y la vulnerabilidad, teniendo como base los siguientes criterios:

**Tabla 17.** Estimación de riesgo con base en amenaza y vulnerabilidad

Categoría Amenaza		Vulnerabilidad				
		Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
		5	4	3	2	1
Amenaza	5	25	20	15	10	5
	4	20	16	12	8	4
	3	15	12	9	6	3
	2	10	8	6	4	2
	1	5	4	3	2	1

Fuente: AMM, 2023


Por lo anterior, el riesgo final para cada escenario es el siguiente:

**Tabla 18.** Rangos de estimación de riesgo

Rango	Riesgo Final	
1-2	1	Muy bajo
2-4	2	Bajo
5-12	3	Medio
15-20	4	Alto
35	5	Muy alto

Fuente: AMM, 2023

A continuación, se encuentra una distribución previa del riesgo para el escenario de inundación evaluado:

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

### 5.2.3.1 N6 – Inundación

El riesgo de inundaciones en el corredor vial se encuentra distribuido de la siguiente manera:

**Tabla 19.** Riesgo para escenario de inundación

Área evaluación	Calificación	Área (ha)	%
Área de estudio PGR	1	8,43	1%
	2	410,53	25%
	3	311,73	19%
	4	727,48	44%
	5	200,78	12%
<b>Total</b>		<b>1658,95</b>	100%

Fuente: AMM, 2023

## 6. Reducción del Riesgo

### 6.1 Intervención correctiva y preventiva

La reducción de riesgo tiene dos factores uno interno propio del Concesionario/ Contratista EPC y otro externo aplicado por los entes municipales de Gestión del Riesgo denominados PMGRD, se referencian a continuación las actividades realizadas para lograr el mejoramiento en la Reducción del Riesgo.

#### 6.1.1 Identificación de alternativas de intervención correctiva

El concesionario y el Contratista EPC vienen trabajando en una serie de actividades preventivas y correctivas que impactan positivamente en la reducción de suceso del riesgo que incluye lo siguiente:

**Tabla 20.** Actividades para intervención correctiva

Item	Actividades	Preventivo	Correctivo	Construcción	Operación y mantenimiento
1	Planeación de las actividades a realizar de forma integral con los PMGRD.		X	X	X
2	Monitoreo de sitios críticos a lo largo del	X		X	X
3	Atención de Emergencias		X	X	X
4	Atención de heridos		X	X	X
5	Recorrido de inspección en el corredor	X			X
6	Verificación del estado de, señalización, drenaje e iluminación	X			X
7	Atención mecánica de emergencia	X			X
8	Mantenimiento diario cíclico, drenajes, estado de márgenes, separadores.	X			X

Fuente: AMM, 2023.

#### 6.1.2 Priorización de la medida de intervención

El principal objetivo es tener el corredor vial en óptimas condiciones de operación y realizar las actividades de construcción con todas las medidas de seguridad requeridas y la calidad exigida por lo tanto la viabilidad



financiera está incluida en el contrato y por lo tanto todas las actividades de funcionamiento son de estricto cumplimiento, exceptuando si el evento que ocurre no está incluido en el contrato.

Las actividades correctivas tienen como principal objetivo el normal funcionamiento de la vía. En la etapa de construcción de las unidades funcionales se tiene antes de iniciar la actividad procedimientos de análisis de trabajo seguro ATS.

**6.1.3    Diseño, especificaciones y desarrollo de las medidas de intervención**

El proyecto cuenta con obras de infraestructura a construir y/o mantener para el sistema de drenaje con el fin de controlar el flujo de agua y reducir el impacto de las inundaciones. El sistema de drenaje lo componen las obras transversales tales como alcantarillas, box culvert, puentes y las obras longitudinales conformadas por cunetas, canales, zanjas, entre otros.

Previo a la proyección de las obras de drenaje, se elaboran estudios de hidrología e hidráulica que, en conjunto con la valoración del riesgo, permite realizar el diseño del sistema de drenaje. Las dimensiones y ubicaciones de las obras de drenaje corresponden a un análisis de los caudales de diseño de cada una de las obras y del cumplimiento de la normativa vigente de estas estructuras.


La valoración del riesgo presenta unos resultados en el que los porcentajes de inundación son altos, pero a su vez son porcentajes asociados a condiciones topográficas, uso de suelos, condiciones socioeconómicas, ambientales e infraestructura. Sin embargo, en el ámbito meteorológico, específicamente todo lo relacionado con las precipitaciones se calcula mediante la recolección de información de estaciones medidoras de precipitación (milimétricas y minigráficas) cercanas al proyecto y del uso de modelos lluvia-escorrentía que manejan el concepto estadístico de periodo de retorno que se utiliza en hidrología para estimar la frecuencia con la que se espera que ocurra un evento de precipitación de una determinada magnitud.

Cuando se presentan eventos de inundaciones se generan grandes acumulaciones de agua sobre una superficie y que por lo general obedece a lluvias con periodos de retorno entre 100 y 50 años. Las obras hidráulicas se diseñan de acuerdo con su capacidad hidráulica que lo define el tipo de obra y el periodo de retorno de la siguiente manera:

**Tabla 21** Periodos de retorno de diseño en obras de drenaje vial

Tipo de Obra	Periodo de Retorno (Años)
Cunetas	5
Zanjas de coronación	10
Estructuras de caída	10
Alcantarillas de 0.90 m de diámetro	10
Alcantarillas mayores a 0.90 m de diámetro	20
Puentes menores (luz menor a 10 m)	25
Puentes de luz mayor o igual a 10 m y menor a 50	50
Puentes de luz mayor o igual a 50 m	100

**Fuente:** Manual de Drenaje para Carreteras, 2009.

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

A lo largo del proyecto, el sistema de drenaje cuenta con la proyección de 17 puentes con luces entre 20 m y 150 m, 187 box culverts de una, dos o tres celdas con dimensiones que varían entre 1.0 m X 1.0 m a 6.0 m X 3.0 m, 604 alcantarillas de una, dos o tres celdas con dimensiones de 0.9 m y 1.2 m de diámetro y todo el drenaje longitudinal proyectado que conduce las aguas de escorrentía superficial hacia las obras de drenaje transversal. Con lo anterior, se indica que el proyecto cuenta con obras de drenaje que están en la capacidad de reducir el riesgo de inundación.

Adicionalmente, se contemplan medidas tales como rectificaciones de los cauces y aumento de rasante en zonas donde históricamente se presentan eventos de inundación.

Los diseños de las medidas a desarrollar son elaborados por personal calificado del Concesionario y Contratista EPC o por empresas contratistas que cumplen con un manual de contratación que garantiza su cumplimiento.

## 6.2 Intervención prospectiva

El Concesionario está en la fase de preconstrucción previo al inicio de Construcción, de Operación, Mantenimiento y de Reversión, por lo tanto, las actividades que se realizan tienen un componente preventivo y de mantenimiento, teniendo en cuenta la experiencia de la empresa de la operación de esta clase de actividad a nivel mundial. Para la Intervención Prospectiva o preventiva el Concesionario y el Contratista EPC realiza las siguientes actividades que dan como resultado el mejoramiento continuo de la operación de la vía.

Cada actividad de prevención apunta a cada uno de los riesgos identificados y como tal se cuenta con la planificación de cada actividad y los estudios técnicos que se requieren.

**Tabla 22.** Actividades planteadas por cada tipo de riesgo


ACTIVIDADES	N6 - Inundación
Planeación y de	X
Programa de monitoreo	X
Preparación atención	X
Capacitación en	X
Recorrido inspección vial, inspección	X
Verificación de estado de, señalización, drenaje e iluminación de la vía	X

Fuente: AMM, 2023

El concesionario y el Contratista EPC tienen un Manual de Operación, Construcción y Mantenimiento en el cual contempla todas y cada una de la actividad y en caso de realizar algún cambio de proceso se realizará el estudio para analizar y reducir los riesgos.

## 7. Manejo del desastre

El llamado de Emergencia puede venir de cualquier persona al número de teléfono ubicado en el Centro de Control de Operaciones u otro, el cual tiene un protocolo a seguir el cual va dirigiendo los recursos humanos, técnicos, materiales y financieros para el buen éxito de un evento no deseado.

	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Las Emergencias en el Nivel I o primera respuesta (NFPA 472) serán atendidas por el personal del Concesionario y/o personal del Contratista EPC, que se encuentren en el lugar y las del Nivel II y III la atención se realizará en conjunto con las entidades pertenecientes a los PMGRD y PDGRD, lideradas por estos.

La administración del evento está basada en el Sistema Comando de Incidente el cual es manejado también por los entes de ayuda pertenecientes a la UNGRD, con este método se pretende trabajar de la mano y que la empresa se acople a la atención de Emergencia con la entidad que llegue al lugar.

Los costos financieros serán asumidos por los responsables de los hechos que causaron el evento y en caso de materiales peligrosos como lo dice el decreto 1609 de 2002 en el capítulo 6 en las obligaciones de los actores de la cadena de transporte y para lo cual deben estar preparados cumpliendo también la Ley 55 de 1993.

## 7.1 Plan de emergencias y contingencias

La Preparación para la Respuesta se realizará de acuerdo con el escenario identificado que corresponde a N6 – Inundación, con este riesgo se analizarán los escenarios posibles.

### 7.1.1 Preparación para la respuesta ante emergencias

Las siguientes acciones son parte de la Respuesta a Emergencia, coordinación, Alerta, capacitación, equipamiento.

#### 7.1.1.1 Capacitación

De acuerdo con los riesgos analizados se identifican y seleccionan las capacitaciones a realizar y suministrar los conocimientos adecuados para la Respuesta al escenario.

#### 7.1.1.2 Simulacro y simulaciones

Teniendo en cuenta que los instrumentos más apropiados para evaluar y poner a prueba los programas de preparativos y plan de Emergencia y Contingencia son los ejercicios de simulación y los simulacros que, durante muchos años, han sido ampliamente utilizados por las organizaciones que trabajan en la Preparación o en la Respuesta a los desastres o Emergencias.

Las simulaciones y simulacros son también excelentes instrumentos de capacitación, de evaluación de herramientas y procesos, de ejercicio de toma de decisiones, de trabajo en equipo y de coordinación intra e intersectorial, por lo tanto, después de un ejercicio en donde se simula o se realiza el simulacro hay oportunidades de mejoras.

El simulacro puede ser de la siguiente forma:

- Avisados.
- No avisados.
- De área.
- General.
- Operativos.
- De escritorio.



El Concesionario y el Contratista EPC seleccionaran los simulacros adecuados y la participación necesaria, para la atención a los riesgos.

### 7.1.1.3 Equipamiento

El Concesionario y el Contratista EPC según la naturaleza de la actividad tiene a su servicio un conjunto de equipos y recursos materiales para la atención de las Emergencias y realiza su inspección y mantenimiento según lo que estipula la legislación colombiana (Decreto 1443 de 2014, art. 24, decreto 1072 de 2015, Artículo 2.2.4.6.25.)

La atención de eventos (Incidentes, Accidentes y Emergencias) se aplica para cualquier suceso que involucre la afectación de vehículos, personas o daños causados por los usuarios a la infraestructura vial a cargo de la Concesión.

Garantizar una oportuna y eficaz atención de los eventos ocurridos sobre la vía concesionada, conforme los documentos contractuales y cuyos procedimientos son parte del presente Plan.

**Tabla 23.** Tiempos de respuesta de accidentes e incidentes

DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO
Tiempo de respuesta de Señalización de Emergencia	40 minutos
Tiempo de respuesta de Ambulancia	30 minutos
Tiempo de Llegada de grúa y demás equipos	1.5 horas
Personal de Concesión en el Evento	2. horas

Fuente: Responder internacional Ltda.

Para proporcionar el servicio de atención mecánica y despeje de la vía, el Concesionario dispondrá de servicio de carro Taller, grúa para vehículos pesados y livianos propio o subcontratado, los cuales se desplazarán al lugar del suceso para atender, retirar el vehículo y trasladarlo a algún taller mecánico ubicado en alguna población dentro de la zona de influencia del proyecto.

Los vehículos de auxilio mecánico y remolque cuentan con personal capacitado y todas las herramientas, elementos de protección, elementos de señalización y equipos necesarios para la prestación del servicio.

Para proporcionar los servicios de atención médica, se dispone de ambulancias, completamente dotadas para atender heridos del máximo nivel de gravedad y trasladarlos al centro de salud más próximo en el que se le pueda atender de acuerdo con su gravedad.

Todas las ambulancias cuentan con los medios para prestar servicios de Traslado y Asistencia Medicalizada (TAM) para atender a heridos cuyo estado potencial y/o real sea de riesgo alto y que requieran equipamiento, material y personal médico capacitado durante la atención y el traslado al centro médico cercano.

La atención de urgencias en ambulancias es de soporte avanzado y con la participación de equipos móviles y personal especializado de atención, debidamente entrenado y uniformado en cada ambulancia.

Los vehículos de auxilio médico cuentan con los equipos requeridos para prestar el TAM, así como con todos los elementos auxiliares e insumos necesarios para proporcionar el servicio de auxilio médico.



#### 7.1.1.4 Apoyo a terceros

La empresa dispone de sus recursos y equipos para la atención de Emergencia del corredor vial, en caso de ser necesario y se requiere algún recurso de parte de la comunidad para atención de Emergencia en el área del corredor vial este será solicitado al Centro de Control de Operaciones para el respectivo permiso de parte del jefe de operación y mantenimiento, siempre y cuando no quede desprotegida el área de cobertura del Concesionario.

#### 7.1.2 Ejecución para la respuesta ante emergencias

##### 7.1.2.1 Objetivos y alcance

Realizar el control de las Emergencias presentadas en los diferentes escenarios de acuerdo con el riesgo evaluado en el Ítem de Conocimiento del Riesgo a lo largo del corredor vial en concesión, El siguiente es el riesgo probable a adicionar en el plan de contingencias y emergencias.

- **N6 – Inundación**

##### 7.1.2.2 Niveles de emergencia

Los niveles de Emergencias utilizados del Concesionario y el Contratista EPC son los siguientes.

**Nivel I.** Emergencia que puede ser controlada por personal de Operación, Mantenimiento y Construcción cerca del escenario del evento, personas afectadas que pueden ser tratadas por la capacidad de atención del Concesionario y el Contratista EPC.

**Nivel II.** Emergencia que desborda la capacidad operativa del personal o brigadistas de Operación, Mantenimiento y Construcción y se requiere agrupar a toda la brigada y recursos de apoyo al Concesionario y el Contratista EPC dispuesto para tal fin y PMGRD o PDGRD.

**Nivel III.** Emergencia que desborda la capacidad de Respuesta del Concesionario y el Contratista EPC y PMGRD del municipio y se requiere colaboración de los organismos de ayudas liderados por PDGRD.

Todas las Emergencias se analizarán en una reunión al término de esta y se analizan las causas y se toma para su posterior divulgación de las lecciones aprendidas del evento.

##### 7.1.2.3 Alerta, Alarma y Niveles de afectación

El sistema de Alerta nos informa de que existe unos niveles de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y se toman ciertos niveles de Alerta en los riesgos propios del Concesionario y del Contratista EPC, estos son comunicados al CCO o personal del Contratista EPC, se continua con el monitoreo, control o se da la Alarma para su corrección antes de que suceda el evento.

En eventos que se generan súbitamente en la vía la comunicación llega al CCO y se debe actuar de inmediato. Para los riesgos Naturales al identificarlos se realiza el contacto con la entidad Municipal de Gestión del Riesgo para seguir el sistema de Alerta los cuales son:


	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

Tabla 24. Niveles de alerta

NIVELES DE ALERTA	
VERDE	Prevención, Mitigación, Rehabilitación y Reconstrucción.
AMARILLO	Preparación, existe la probabilidad de que ocurra
NARANJA	Alistamiento, probabilidad alta y cercana
ROJO	Respuesta y control

**Fuente:** Responder internacional Ltda.

Al ser inminente el evento adverso se emitirá una Alarma para la Preparación de la Contingencia y en los municipios la realizan con megáfonos, pitos y sirenas.

En el Concesionario por ser un corredor vial se utilizará el personal y toda la señalización disponible para comunicar la Alarma. En la obra se utilizará el personal y toda la señalización disponible para comunicar la Alarma

Los niveles de activación se realizarán de acuerdo con los niveles de Emergencias presentados y de acuerdo con los recursos disponibles de las entidades

#### 7.1.2.4 Estructura de la intervención y articulación de la respuesta

El trabajo en conjunto con las entidades de Gestión del Riesgo se realizará bajo el Sistema Comando de Incidente para establecer un Puesto de Mando Unificado - PMU, con las diferentes entidades y su nivel de competencia.

Esta estructura se desarrolló en el capítulo “Planeación y Organización”, por lo tanto, es importante el conocimiento de este sistema por todos los actores y así poder trabajar en una forma bien organizada y cada persona con su roles y funciones.

#### 7.1.2.5 Protocolos y procedimientos de respuesta para cada tipo de emergencia


Los protocolos contienen Guías de actuación que son creados para no improvisar en caso de una Emergencia, estos son sugerencias y pueden ser cambiados por el comandante de incidente de acuerdo con el escenario real y de acuerdo con la necesidad, los protocolos de actuación son:

- De fácil comprensión.
- Enseñado a todo el personal sin exclusión.
- Practicado al menos una vez por año.
- Específico para cada Emergencia.

Los protocolos deben tener presente los siguientes puntos:

- Comunicación de la Emergencia.
- Preguntas claves para identificar los principales riesgos.
- Acciones que desarrollar.
- Evaluación de posibles daños.
- Manejo de la Respuesta.
- Contactos o Medevac.
- Comunicación.
- Alertas en caso de evacuación.



	ESTUDIO DE EVALUACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO	CÓDIGO	AMB-ES-002
		VERSIÓN	1
		FECHA	26/06/2024

- Priorización de la Respuesta.

Los protocolos de atención según el análisis de riesgo abarcan el riesgo de nivel importante, los dos de nivel moderado de los cuales se realizará el paso a paso teniendo en cuenta las anteriores sugerencias.

El presente documento, así como los mecanismos de seguimiento y verificación del plan de riesgos por la evaluación del cambio climático se actualizarán con la asesoría y consultoría del BID Invest en el momento que se adelante todos los acuerdos y gestiones administrativas entre las partes para la ejecución del estudio. Es claro que las acciones planteadas en esta versión inicial se realizarán desde el momento de la aprobación, y los soportes de implementación correspondientes se entregarán en los informes trimestral a los financiadores.

## 8. CONTROL CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS					
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
1	26/06/2024	Creación	Dirección ambiental SPV Especialista hidráulico EPC	Directora Ambiental Coordinador ambiental	Gerente General - SPV