
TABLA DE CONTENIDO

10	PLANES Y PROGRAMAS	6
10.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	7
10.1.3	Plan de gestión del riesgo	7

LISTA DE TABLAS

Tabla 10.1 Trazabilidad planes y programas	6
Tabla 10.2 Identificación y/origen de amenazas	8
Tabla 10.3 Relación entre amenazas y etapas del Proyecto.....	10
Tabla 10.4 Reporte de inundaciones en Barranquilla y Soledad	14
Tabla 10.5 Probabilidad de ocurrencia de inundaciones	15
Tabla 10.6 Reporte de vendavales en Barranquilla y Soledad	19
Tabla 10.7 Probabilidad de ocurrencia de vendavales	20
Tabla 10.8 Reporte de tornados y huracanes en Barranquilla y Soledad	22
Tabla 10.9 Reporte de inundaciones en Barranquilla y Soledad	26
Tabla 10.10 Lesiones fatales y no fatales de causa externa según clasificación del contexto de violencia y desaparecidos, Colombia 2005-2019	32
Tabla 10.11 Probabilidad de ocurrencia de conflictos por homicidio	34
Tabla 10.12 Probabilidad de ocurrencia de conflictos por lesiones accidentales.....	34
Tabla 10.13 Probabilidad de ocurrencia de conflictos por muertes accidentales.....	34
Tabla 10.14 Probabilidad de ocurrencia de conflictos por violencia interpersonal ...	35
Tabla 10.15 Antecedentes de emergencias sanitarias	40
Tabla 10.16 Tasas de incidencia de los grupos de eventos de interés en salud pública	41
Tabla 10.17 Discretización de alimentadores por motivo de interrupción SEAL	44
Tabla 10.18 Estadísticas de falla de líneas del STR del Atlántico	48
Tabla 10.19 Indicadores de calidad 2019 (valores máximos admisibles)	48
Tabla 10.20 Requisitos para la conexión al STN y al STR	49
Tabla 10.21 Accidentes laborales en Colombia del año 2009 al año 2017.....	52
Tabla 10.22 Accidentes de trabajo en Colombia en el año 2017 para sector eléctrico y construcción	52
Tabla 10.23 Accidentes de tránsito en Barranquilla entre 2015 - 2019	54
Tabla 10.24 Cantidad de accidentes de tránsito en Soledad de 2016.....	55
Tabla 10.25 Vulnerabilidad de elementos expuestos ante amenazas	61
Tabla 10.26 Área de cada elemento expuesto	62

Tabla 10.27 Nivel de vulnerabilidad por un escenario de riesgo	69
Tabla 10.28 Áreas de afectación de cada escenario de riesgo	72
Tabla 10.29 Identificación y/origen de amenazas	79
Tabla 10.30 Estrategias y/o prácticas para la prevención y/o reducción de riesgos	86
Tabla 10.31 Estrategias de reducción del riesgo.....	91
Tabla 10.32 Equipos para la atención de eventos contingentes para la SE Estadio	95
Tabla 10.33 Datos del personal que atiende el evento contingente	97
Tabla 10.34 Datos de contacto de autoridades/entidades para atención de eventos contingentes.....	98
Tabla 10.35 Ayuda mutua ante eventos contingentes.....	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 10.1 Eventos no deseados ocurridos entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad.....	12
Figura 10.2 Inundaciones registradas entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad	13
Figura 10.3 Registros mensuales de inundaciones entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad	14
Figura 10.4 Amenaza por inundación	17
Figura 10.5 Vendavales registrados entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad.	18
Figura 10.6 Registros mensuales de vendavales entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad.....	19
Figura 10.7 Amenaza por vendavales.....	21
Figura 10.8 Tornados y huracanes registrados entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad.....	23
Figura 10.9 Amenaza por tornados o huracanes	24
Figura 10.10 Tormentas eléctricas registradas entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad.....	26
Figura 10.11 Mapa de ISO-niveles ceráunicos (NTC 4552-1).....	27
Figura 10.12 Amenaza por tormentas eléctricas.....	28
Figura 10.13 Amenaza por movimientos sísmicos	30

Figura 10.14 Conjunto de gráficos de amenaza por conflictos de orden público	33
Figura 10.15 Amenaza por alteración del orden público y social.....	38
Figura 10.16 Amenaza por emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública	42
Figura 10.17 Amenaza por fallas operativas y/o estructurales	50
Figura 10.18 Amenaza por accidentes durante ejecución de obras	53
Figura 10.19 Amenaza por accidentes de tránsito	56
Figura 10.20 Amenaza por daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua	58
Figura 10.21 Amenaza por incendios y/o explosiones	60
Figura 10.22 Localización de asentamientos urbanos.....	63
Figura 10.23 Localización de infraestructura pública	64
Figura 10.24 Localización de infraestructura productiva	65
Figura 10.25 Localización de bienes de interés cultural	66
Figura 10.26 Localización de empresas e infraestructura que manejen sustancias peligrosas	67
Figura 10.27 Localización de áreas ambientalmente sensibles.....	68
Figura 10.28 Área de afectación directa para fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)	73
Figura 10.29 Área de afectación indirecta para fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)	74
Figura 10.30 Área de afectación directa para accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)	75
Figura 10.31 Área de afectación directa para accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3)	76
Figura 10.32 Área de afectación directa para daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)	77
Figura 10.33 Área de afectación indirecta para daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)	78
Figura 10.34 Riesgo por fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1).....	80
Figura 10.35 Riesgo por accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)	81
Figura 10.36 Riesgo por accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3).....	82

Figura 10.37 Riesgo por daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)	83
Figura 10.38 Organigrama para emergencias.....	94

10 PLANES Y PROGRAMAS

Para la elaboración del plan de gestión del riesgo que hace parte de los planes y programas del proyecto UPME STR 02 – 2019, se siguieron los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA de Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica (TdR – 17), asimismo, se tuvieron en cuenta los lineamientos planteados en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales ANLA y MADS 2018. En la Tabla 10.1 se desglosan los respectivos numerales con el objetivo de facilitar la trazabilidad de los documentos.

Tabla 10.1 Trazabilidad planes y programas

Documento	TdR - 17	Metodología general para la presentación de estudios ambientales ANLA 2018
10. Planes y programas	10. Planes y programas	9. Planes y programas
10.1. Plan de manejo ambiental	10.1. Plan de manejo ambiental	9.1. Plan de manejo ambiental
10.1.3. Plan de gestión del riesgo	10.1.3. Plan de gestión del riesgo	9.1.3. Plan de gestión del riesgo
10.1.3.1. Conocimiento del riesgo	10.1.3.1. Conocimiento del riesgo	9.1.3.1. Conocimiento del riesgo
10.1.3.1.1. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas	a. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas	a. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas
10.1.3.1.2. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de la vulnerabilidad de elementos expuestos	b. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de la vulnerabilidad de elementos expuestos	b. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de la vulnerabilidad de elementos expuestos
10.1.3.1.3. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de escenarios de riesgo	c. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de escenarios de riesgo	c. Identificación, caracterización, análisis y evaluación de escenarios de riesgo
10.1.3.1.4. Estimación de áreas de afectación	d. Estimación de áreas de afectación	d. Estimación de áreas de afectación
10.1.3.1.5. Análisis y valoración del riesgo	e. Análisis y valoración del riesgo	e. Análisis y valoración del riesgo
10.1.3.2. Reducción del riesgo	10.1.3.2. Reducción del riesgo	9.1.3.2. Reducción del riesgo
10.1.3.3. Manejo del desastre	10.1.3.3. Manejo del desastre	9.1.3.3. Manejo del desastre

Fuente: Integral S.A., 2020

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

10.1.3 Plan de gestión del riesgo

En este numeral se presenta el Plan de Gestión del Riesgo para el Proyecto UPME STR 02-2019 Atlántico, estructurado siguiendo los lineamientos del Decreto 2157 de 2017¹ del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República “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 2012²”.

El plan tiene como propósito, identificar, formular y aplicar estrategias para conocer y reducir las condiciones de riesgo para infraestructura del Proyecto, así como las que pueden derivarse hacia el medio ambiente y comunidades del área de influencia, con el fin de dar una respuesta cuando se materialicen los riesgos identificados.

Asimismo, incluye los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica (TdR-17), y la Metodología General para la Presentación para la presentación de Estudios Ambientales 2018.

10.1.3.1 Conocimiento del riesgo

El proceso de conocimiento de riesgo proporciona la base temática para desarrollar los procesos de reducción del riesgo y manejo del desastre. En este aparte se presentan el análisis de las amenazas y de la vulnerabilidad de elementos expuestos, la identificación de escenarios de riesgo, la estimación de áreas de afectación, el análisis y valoración del riesgo.

10.1.3.1.1 Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas

La metodología empleada está alineada con los métodos sugeridos en la NTC-ISO31000:2009 que parte de identificar las amenazas (endógenas y exógenas) y cruzarlas con las actividades y obras del Proyecto (véase el capítulo 3. Descripción del Proyecto) para definir los riesgos.

La identificación de las amenazas se realiza con el objetivo de minimizar la posibilidad de ocurrencia de desastres, originados por las condiciones naturales presentes en la zona del Proyecto, ya sean de origen endógeno o exógeno, en las diferentes etapas asociadas a la construcción, la operación, el mantenimiento y el cierre y abandono.

A continuación, se presenta la identificación de las amenazas para el Proyecto UPME STR - 02 - 2019.

¹ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2157 (20, diciembre, 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. Bogotá D.C.: La Presidencia. 2017.

² 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. Bogotá D.C.: El Congreso. 2012.

A. Identificación de amenazas

Las amenazas se identificaron y caracterizaron teniendo en cuenta que el área geográfica donde se localiza el Proyecto corresponde a la Región Caribe en zona urbana de la ciudad de Barranquilla y del municipio de Soledad en el departamento de Atlántico; es de anotar que, estas se clasifican según su origen en endógenas y exógenas, tal como se muestra en la Tabla 10.2.

Tabla 10.2 Identificación y/origen de amenazas

Amenazas	Tipo				Código
	Natural	Antrópico	Socio-natural	Tecnológico / Operacional	
EXÓGENOS					
Inundaciones	X		X		A1
Vendavales	X				A2
Tornados o huracanes	X				A3
Tormentas eléctricas	X				A4
Movimientos sísmicos	X				A5
Alteración del orden público y social		X			A6
Emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública			X		A7
ENDÓGENOS					
Fallas operativas y/o estructurales	X	X		X	A8
Accidentes durante ejecución de obras		X		X	A9
Accidentes de tránsito		X		X	A10
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua				X	A11
Incendios y/o explosiones			X	X	A12

Fuente: Integral S.A., 2020

Cabe aclarar que, no se incluyen las amenazas por remoción en masa ni por erosión, ya que los resultados indican que en general en el área de influencia la categoría de amenaza es muy baja, de igual manera, no se consideran incendios forestales puesto que según lo indica el protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal del MADS e IDEAM³, la reclasificación mediante la interpretación de los tipos de cobertura para áreas urbanas es muy baja, y ya que el proyecto se va a realizar

³ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. "Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal". {En línea}. Fecha. {26 octubre de 2020}. Disponible en (<http://www.ideam.gov.co/documents/13257/14369/PROTOCOLO+INCENDIOS+4Oct.pdf/5451392b-531d-4186-885b-93f23beda5ce>).

sobre una zona antropizada, se encuentran suelos sellados artificializados en más del 90% del área de influencia del componente suelos, lo que reduce la posibilidad de ocurrencia de estas amenazas.

B. Análisis de amenazas

En la Tabla 10.3 se relacionan las etapas del Proyecto y los equipos y/o actividades que se pueden ver afectados por las diferentes amenazas naturales, antrópicas, socio-naturales u operacionales. Es de anotar que, para el análisis de dichas amenazas, se tuvo en cuenta un área de análisis denominada área expuesta, esta corresponde a un área basada en la localización de las líneas de transmisión y subestaciones y los obstáculos antrópicos o naturales que limitan la incidencia del evento amenazante sobre el Proyecto, es decir, el área ocupa el ancho hasta donde se presentan viviendas, industria, cercas vivas, entre otros.

Tabla 10.3 Relación entre amenazas y etapas del Proyecto

Amenaza	Origen	Etapas / Afectación de equipos y/o actividades				
		Construcción	X	Operación y mantenimiento	X	Cierre y abandono
Vendavales	Natural	Durante las tres etapas se podría presentar el evento no deseado afectando aquellos equipos o elementos que no se encuentren sujetos o anclados y/o que por su peso pueden ser arrastrados por efectos del viento.				
Tornados o huracanes	Natural	Durante las tres etapas se podría presentar el evento no deseado afectando aquellos equipos o herramientas como retroexcavadoras, volquetas, vibro compactadores, concretadoras, cortadoras de pavimento, que se estén utilizando de las diferentes actividades durante el descapote, excavación, mantenimiento, demolición, entre otros.				
Tormentas eléctricas	Natural	Durante las tres etapas se podría presentar el evento no deseado en cualquiera de las actividades, máxime entendiendo que el área de intervención se encuentra en áreas expuestas, es decir, no se encuentran bajo techo.				
Movimientos sísmicos	Natural	Durante las tres etapas se podría presentar el evento no deseado en cualquiera de las actividades, afectando los equipos que se estén utilizando en el momento si estos no se encuentran en áreas seguras.				
Alteración del orden público y social	Tecnológico - operacional	Durante las tres etapas se podría presentar el evento no deseado (homicidios, lesiones y/o muertes accidentales, violencia intrafamiliar, bloqueo de vías, sabotajes, atentados y/o asonadas) en cualquiera de las actividades y, dependiendo de las características del conflicto, se podrían ver afectados los equipos que se estén utilizando en el momento si estos no se encuentran en áreas seguras, asimismo, se podrían ocasionar daños y generar la inutilización de equipos claves, daño a las líneas de transmisión de energía eléctrica, corte o daño en el sistema de comunicaciones e informática, artefactos explosivos o robo, hurto o sustracción de componentes importantes				
Emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública	Socio-natural	Dada la situación a nivel mundial ocasionada por el Covid-19, es evidente que se podrían presentar contagios de enfermedades de fácil trasmisión, lo que podría ocasionar el cese parcial o total en un corto o largo periodo de tiempo de cualquiera de las actividades durante las etapas de construcción y cierre y abandono. No obstante, debido a que las subestaciones siempre deben estar en operación para proveer del servicio de energía a la comunidad, la etapa operativa, si bien se verá restringida, se deberán implementar los respectivos protocolos de bioseguridad para evitar contagios y un eventual cese total.				
Accidentes durante ejecución de obras	Antrópico Tecnológico - operacional	Durante la ejecución de cualquier actividad y etapa se podrían llegar a presentar accidentes laborales por inadecuada manipulación de herramientas y/o equipos, falla de equipos, caídas, golpes con objetos contundentes, explosiones, incendios u otros. Por otro lado, se podrían presentar accidentes de transeúntes que hagan uso de espacios cercanos al área de intervención del proyecto debido al inadecuado cerramiento o manejo de materiales o durante el desplazamiento de maquinaria o vehículos				
Accidentes de tránsito	Antrópico Tecnológico - operacional	En las etapas de construcción y cierre y abandono se pueden presentar accidentes de tránsito debido a la disposición del espacio público para la obra o el manejo de cerramientos y señalización, ya sea por choque entre vehículos y/o equipos del Proyecto con vehículos particulares o privados, así como por atropellamiento de trabajadores por parte de vehículos particulares o privados o incluso de los que hacen parte del Proyecto, igualmente con estos últimos se podrían presentar atropellamientos de transeúntes que no hacen parte del Proyecto.				

		Etapas / Afectación de equipos y/o actividades					
Amenaza	Origen	Construcción	X	Operación y mantenimiento	X	Cierre y abandono	X
		En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, durante actividades de transporte de personal, materiales, herramientas u otros, se podrían llegar a presentar atropellamientos o choques entre vehículos.					
Incendios y/o explosiones	Socio-natural Tecnológico - operacional	Durante la ejecución de cualquier actividad y etapa se podrían llegar a presentar incendios y/o explosiones imprevisibles, de tal manera que, cualquier equipo que se encuentre en el sitio donde se presente el evento no contingente se verá afectado.					
Amenaza	Origen	Construcción	X	Operación y mantenimiento		Cierre y abandono	X
Fallas operativas y/o estructurales	Natural Antrópico Tecnológico - operacional	Es posible que se presenten fallas operativas y/o estructurales en uno o varios sistemas de las subestaciones y línea de transmisión por desgaste de materiales, movimientos sísmicos, explosiones, atentados u otros, lo que incurriría en el cese, variación y/o demoras en la distribución de energía.					
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua	Tecnológico / Operacional	En ejecución de las obras, en especial las de excavación y operación de maquinaria y otros, se pueden presentar daños a viviendas, infraestructura de servicios públicos, andenes o vías que eventualmente podrían originar accidentes o suspensión de los servicios.					

Fuente: Integral S.A., 2020

Según el consolidado anual de emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD-⁴, en los municipios de Barranquilla y Soledad entre los años 1999 a 2019 se han venido presentando eventos no deseados como inundaciones, vendavales, incendios, huracanes, entre otros (véase Figura 10.1 y 3_ANEXOS_PLANES_PROGRAMAS_6_PLAN GESTION RIESGO_1_Consolidado emergencias 1999-2019_UNGRD).

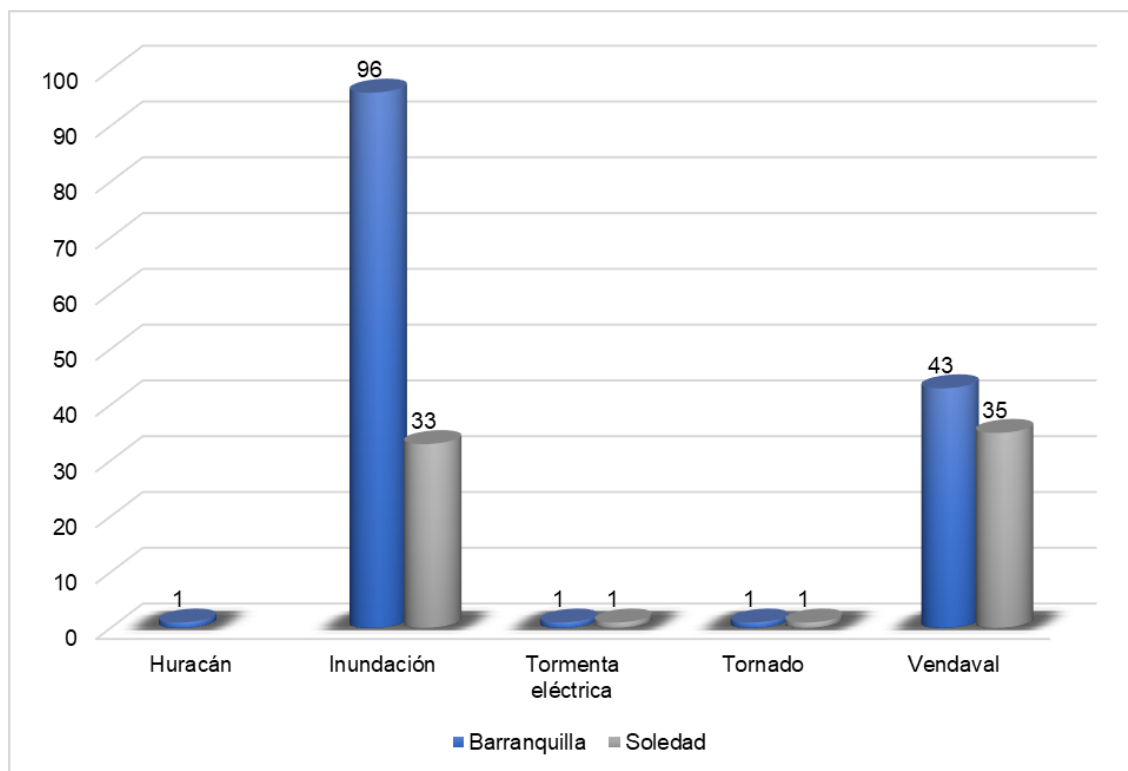


Figura 10.1 Eventos no deseados ocurridos entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Como se aprecia en la Figura 10.1 es evidente que la emergencia que se presenta con mayor frecuencia corresponde a inundaciones con 96 casos seguida de vendavales con 43 casos e incendios estructurales con 39 casos en la ciudad de Barranquilla, en tanto que en el municipio de Soledad la emergencia de mayor frecuencia corresponde a vendavales con 35 casos seguida de inundaciones con 33 casos.

⁴ UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. "Consolidado anual de emergencias". {En línea}. Fecha. {26 octubre de 2020}. Disponible en (<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.aspx>).

1) Inundaciones (A1)

Según lo indica la memoria descriptiva mapas de inundación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-⁵, “El río Magdalena en su parte baja, es el principal cuerpo de agua que genera inundaciones en el departamento de Atlántico, ya que en temporadas de creciente se presentan desbordes que afectan los municipios que se encuentran en su margen izquierda, donde se destacan los municipios de Suan, Candelaria, Ponedera, Palmar de Valera, Santo Tomás, Sabanagrande, Malambo, Soledad y Barranquilla. Este tipo de inundaciones por lo general son de creciente lenta, a excepción, que se generen rompimientos, como el que sucedió en el canal del Dique en 2010, que afectó principalmente los municipios de Santa Lucía y Manatí. Adicionalmente, en Barranquilla se presentan recurrentemente inundaciones por crecientes súbitas por las precipitaciones que se presentan en la parte norte de la ciudad que, en complemento con el precario sistema de drenaje superficial, propician la generación de lo que comúnmente se conoce como arroyos, que afectan drásticamente a gran parte de la población, bienes e infraestructura.

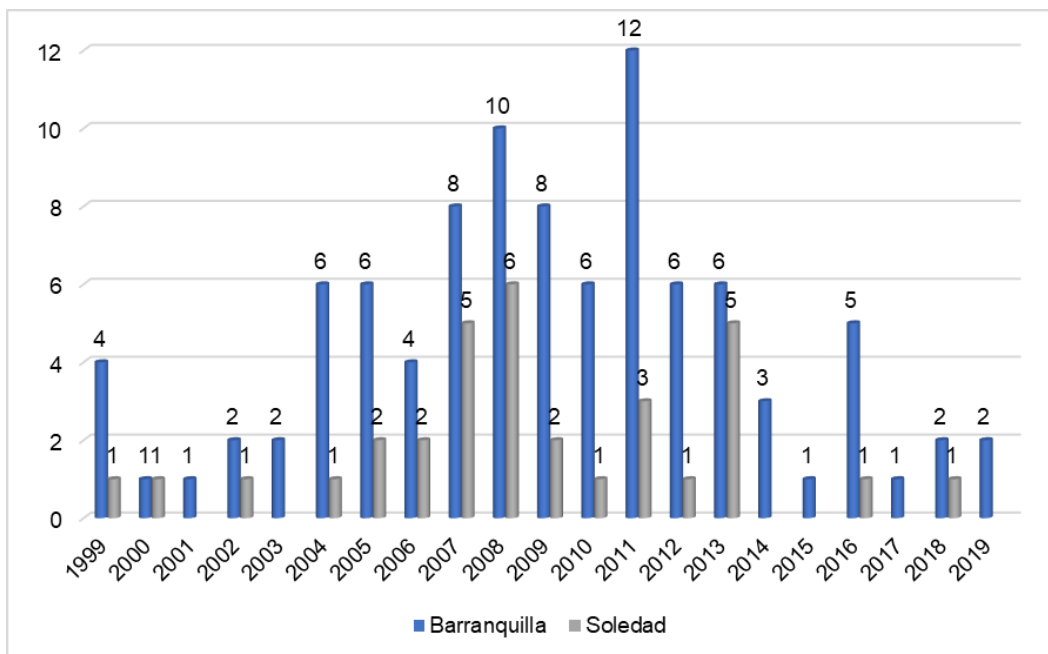


Figura 10.2 Inundaciones registradas entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Según se aprecia en la Figura 10.2 en los últimos veintiún años en la ciudad de Barranquilla anualmente se han presentado entre 1 a 12 eventos de inundación, es así como en 2011

⁵ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. “Memoria descriptiva mapas de inundación”. {En línea}. Fecha. {27 octubre de 2020}. Disponible en (<http://www.siac.gov.co/documents/670372/31372033/InundacionAtlantico.pdf/635556c9-f32e-419a-9ce7-474c1b616a81>).

se presentaron 12 eventos, 10 eventos en 2008 y 8 eventos en 2007 y 2009, en tanto que en el municipio de Soledad la mayor cantidad se presentó en 2008 con 6 eventos, seguido de 2007 y 2013 con 5 eventos; es de anotar que, varios de estos eventos fueron ocasionados por las precipitaciones que se presentaron durante los fenómenos de la niña entre 2007 a 2008, 2009 y 2011, donde éste último fue considerado el evento más fuerte de la niña, de ahí la cantidad de eventos registrados. Adicionalmente, es de mencionar que, estos eventos se han venido presentando con mayor frecuencia en los meses en los que inicia y finaliza el periodo de lluvias en la zona, es decir, en mayo y/octubre, tal como se aprecia en la Figura 10.3.

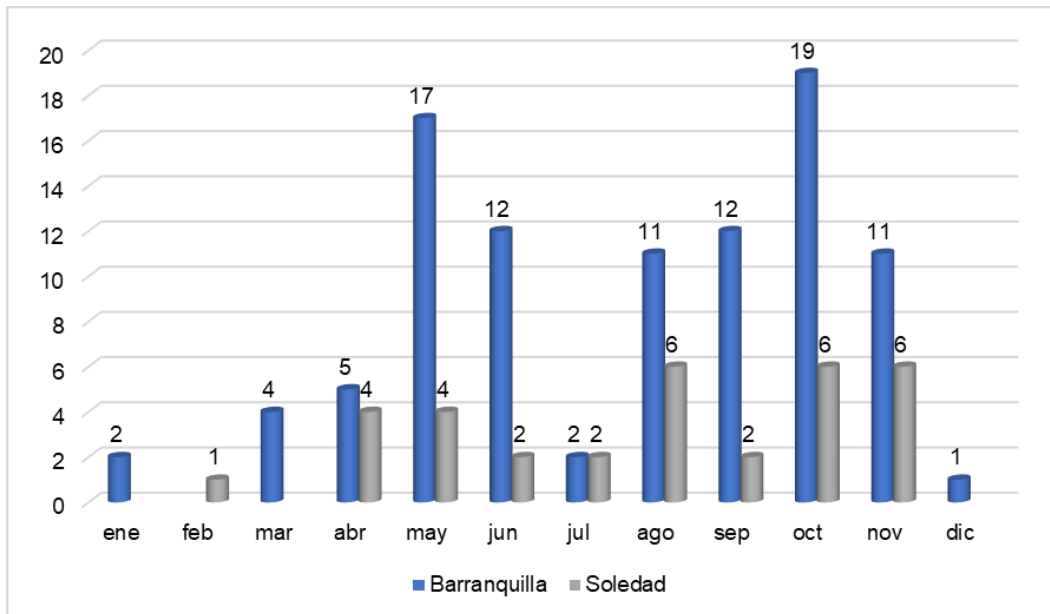


Figura 10.3 Registros mensuales de inundaciones entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Tabla 10.4 Reporte de inundaciones en Barranquilla y Soledad

Año	Barranquilla	Soledad	Total
1999	4	1	5
2000	1	1	2
2001	1	-	1
2002	2	1	3
2003	2	-	2
2004	6	1	7
2005	6	2	8
2006	4	2	6
2007	8	5	13

Año	Barranquilla	Soledad	Total
2008	10	6	16
2009	8	2	10
2010	6	1	7
2011	12	3	15
2012	6	1	7
2013	6	5	11
2014	3	-	3
2015	1	-	1
2016	5	1	6
2017	1	-	1
2018	2	1	3
2019	2	-	2
Cantidad de años analizados	21		
Cantidad de años con eventos	21	15	21
Probabilidad (%)	100%	71%	100%

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Tabla 10.5 Probabilidad de ocurrencia de inundaciones

Cantidad de eventos por año	Frecuencia absoluta (unidad)		Frecuencia relativa (adimensional)		Probabilidad de ocurrencia (%)	
	Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad
1	4	8	0,19	0,53	19,05	53,33
2	4	3	0,19	0,20	19,05	20,00
3	1	1	0,05	0,07	4,76	6,67
4	2	0	0,10	0,00	9,52	0,00
5	1	2	0,05	0,13	4,76	13,33
6	5	1	0,24	0,07	23,81	6,67
7	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
8	2	0	0,10	0,00	9,52	0,00
9	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
10	1	0	0,05	0,00	4,76	0,00
11	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
12	1	0	0,05	0,00	4,76	0,00
Σ	21	15	1,00	1,00	100,00	100,00

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Por otro lado, con base en los registros del consolidado anual de emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD-, se puede *inferir teóricamente* que, en Barranquilla se podría llegar a presentar al menos una inundación por año (véase Tabla 10.4), es decir, existe una probabilidad del 100% de que ocurra al menos una

inundación por año y que se podrían presentar hasta 6 inundaciones debido a la frecuencia de estas (23,81%) durante los últimos veintiún años (véase Tabla 10.5); en tanto que en Soledad la probabilidad de que ocurra al menos una inundación por año es del 71%, es de anotar que, la cantidad de eventos dominantes por año es de una inundación con un 53,33%, por otro lado, en lo que respecta a los dos municipios en conjunto, la probabilidad de que ocurra al menos una inundación es del 100%.

No obstante, lo anterior, es de anotar que, el análisis realizado en la caracterización ambiental basado en la información de los entes territoriales, es decir, de Barranquilla y Soledad, indican que para el área de influencia (véase numeral 5.1.6.2.5 Identificación de dinámica fluvial), en general no se presenta amenaza (59,28 ha, 75,99%) principalmente en el tramo norte, no obstante, en el tramo sur se presenta una amenaza baja (16,38 ha, 20,99%), seguida de una amenaza media (1,99 ha, 2,55%) y una amenaza alta (0,36 ha, 0,46%) en el sector del municipio de Soledad, tal como se aprecia en la Figura 10.4 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-10. Cabe mencionar que, los cruces se proyectan con una profundidad mínima de 3 m por debajo de los canales o lechos naturales de las corrientes y se realizarán con perforación horizontal dirigida con el fin de no generar intervención directa en los cauces.

Dicho lo anterior, y entendiendo las condiciones del área de estudio, se considera una *probabilidad de ocurrencia baja, media y alta* para la amenaza por inundación, según como se aprecia en la Figura 10.4, es de anotar que, para el caso de las áreas sin amenaza, dada la presencia de canales y arroyos, se considera una amenaza muy baja.

Finalmente, en caso de ocurrir alguna inundación durante la ejecución del Proyecto, se podrían presentar retrasos en la etapa de construcción por sucesos como accidentes del personal y/o afectación de maquinaria, equipos u otros o incluso se podrían presentar accidentes en la etapa operativa durante las labores de mantenimiento.

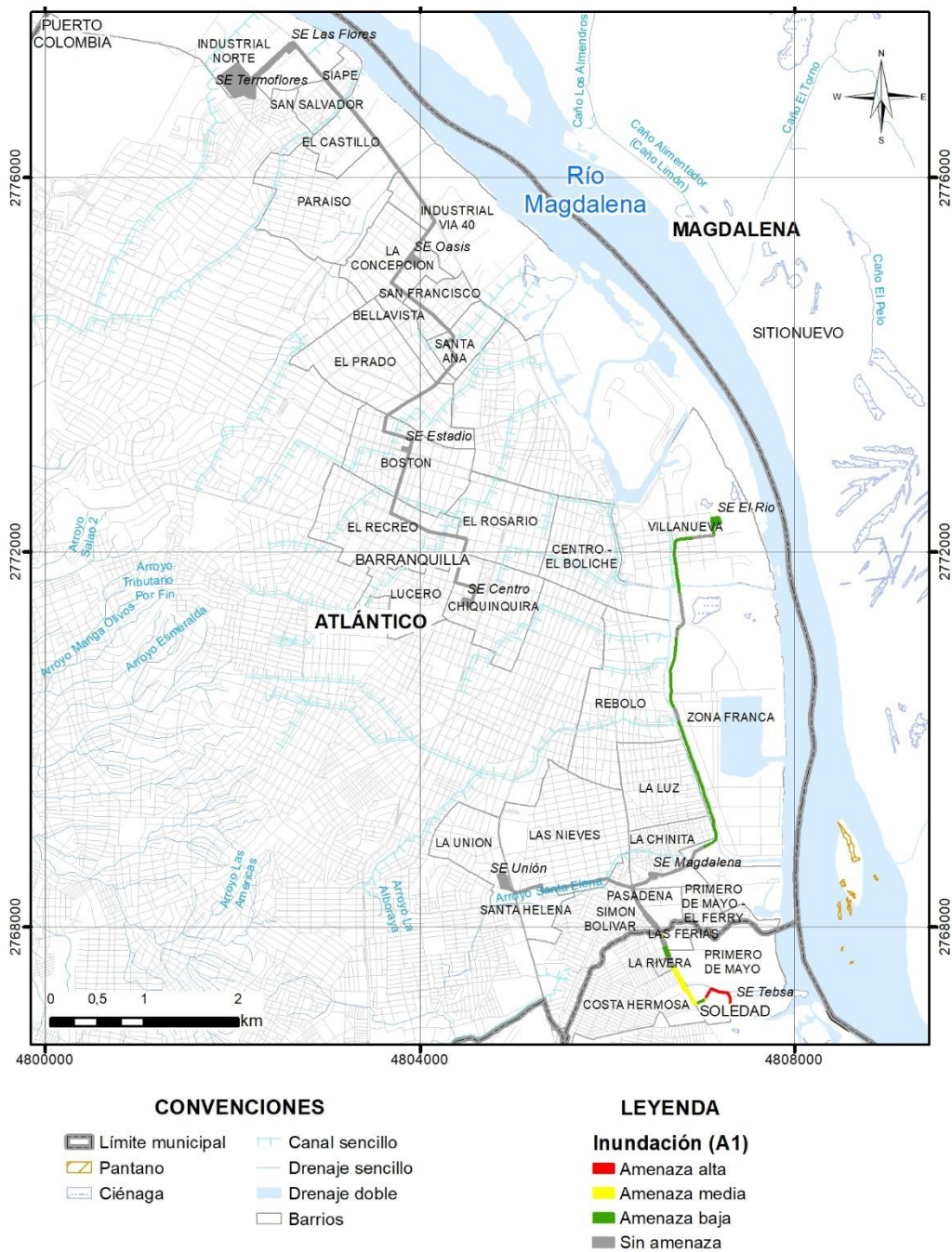


Figura 10.4 Amenaza por inundación

Fuente: Integral S.A., 2020

2) Vendavales (A2)

Según el plan de emergencias y contingencias del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA – Puerto Barranquilla⁶, “en la ciudad de Barranquilla se han presentado vendavales que han provocado destechamientos, caída de árboles y daños en las redes eléctricas.”

En efecto, la amenaza de vendavales se ha venido presentando no solo en Barranquilla sino en Soledad, según lo indican los reportes del consolidado anual de emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD-, de tal manera que, en Barranquilla se reportaron un máximo de 8 eventos en el 2013 y 6 eventos en el 2012 y en Soledad el máximo fue para 2012 con 7 eventos; cabe mencionar que, dichos eventos habrían sido ocasionados por la temporada de huracanes en el Atlántico, ya que se presentaron ciclones que eventualmente formaron huracanes, los cuales a su vez vienen acompañados de fuertes vientos.

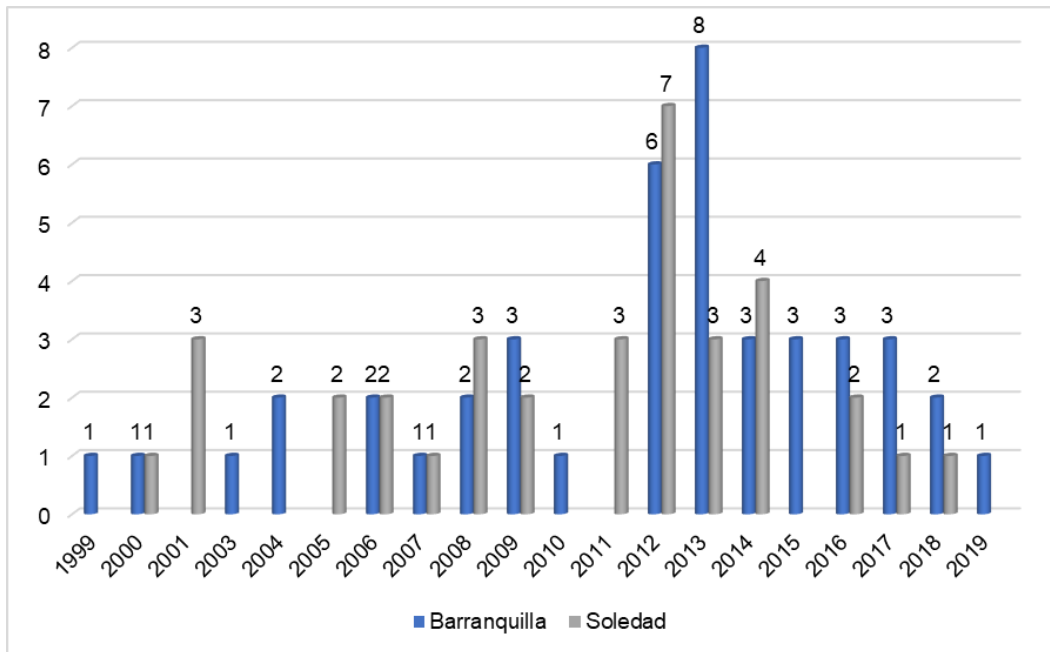


Figura 10.5 Vendavales registrados entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Tal como se aprecia en la Figura 10.6 en Barranquilla el mes en que más se han presentado vendavales es en septiembre con 10 casos, y le siguen los meses de febrero – abril, junio y octubre cada uno con 4 casos, en tanto que, en Soledad, la mayor cantidad de casos se

⁶ INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS INVIMA – PUERTO BARRANQUILLA. “Plan de emergencias y contingencias”. {En línea}. Fecha. {27 octubre de 2020}. Disponible en <https://www.invima.gov.co/documents/20143/544137/PLAN+DE+EMERGENCIAS+PTO+BARRANQUILLA.pdf/4c12a2c1-2ba7-9e5f-64d6-9edf99311db3>.

ha presentado en junio y agosto con 6 casos cada uno y le siguen con 5 casos los meses de septiembre y octubre.

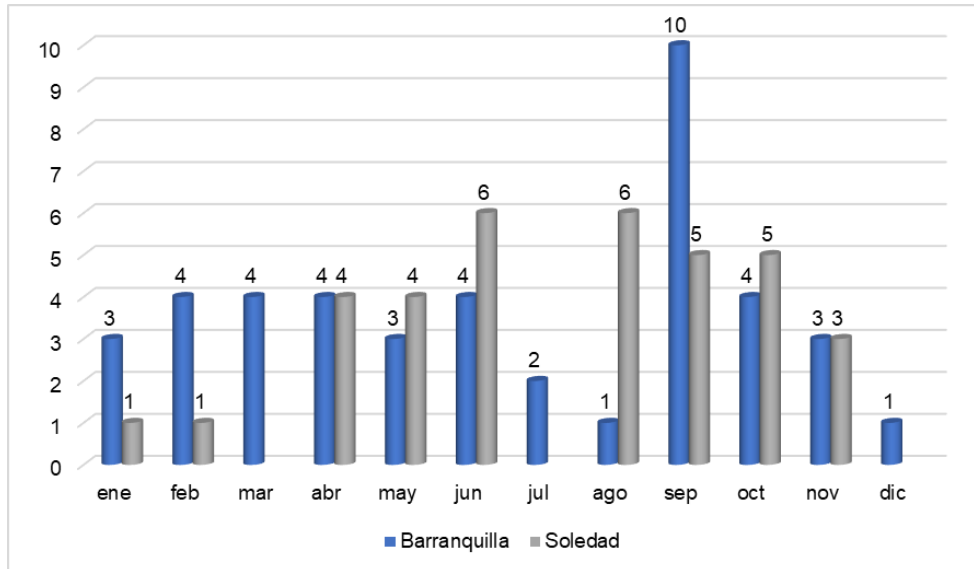


Figura 10.6 Registros mensuales de vendavales entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Por otro lado, con base en los registros del consolidado anual de emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD-, se puede *inferir teóricamente* que, en Barranquilla (véase Tabla 10.6) existe una probabilidad del 81% de que ocurra al menos un vendaval por año, asimismo, cabe mencionar que, la cantidad de eventos dominantes por año es de un vendaval con un 35,29% (véase Tabla 10.7); en tanto que en Soledad la probabilidad de que ocurra al menos un vendaval por año es del 67%, y la cantidad de eventos dominantes por año podría ser de 1, 2 o hasta 3 vendavales, ya que cada uno presenta una probabilidad de 28,87%; por otro lado, en lo que respecta a los dos municipios en conjunto, la probabilidad de que ocurra al menos un vendaval es del 95%. Por tal razón, se considera una *probabilidad de ocurrencia alta* para el área expuesta, es decir, el área hasta donde podrían incidir los vendavales durante la construcción del Proyecto y que podrían llegar a afectar su ejecución (véase Figura 10.7 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-11).

Tabla 10.6 Reporte de vendavales en Barranquilla y Soledad

Año	Barranquilla	Soledad	Total
1999	1	-	1
2000	1	1	2
2001	-	3	3
2002	-	-	-
2003	1	-	1

Año	Barranquilla	Soledad	Total
2004	2	-	2
2005	-	2	2
2006	2	2	4
2007	1	1	2
2008	2	3	5
2009	3	2	5
2010	1	-	1
2011	-	3	3
2012	6	7	13
2013	8	3	11
2014	3	4	7
2015	3	-	3
2016	3	2	5
2017	3	1	4
2018	2	1	3
2019	1	-	1
Cantidad de años analizados	21		
Cantidad de años con eventos	17	14	20
Probabilidad (%)	81	67	95

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Tabla 10.7 Probabilidad de ocurrencia de vendavales

Cantidad de eventos por año	Frecuencia absoluta (unidad)		Frecuencia relativa (adimensional)		Probabilidad de ocurrencia (%)	
	Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad
1	6	4	0,35	0,29	35,29	28,57
2	4	4	0,24	0,29	23,53	28,57
3	5	4	0,29	0,29	29,41	28,57
4	0	1	0,00	0,07	0,00	7,14
5	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
6	1	0	0,06	0,00	5,88	0,00
7	0	1	0,00	0,07	0,00	7,14
8	1	0	0,06	0,00	5,88	0,00
9	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
∑	17	14	1,00	1,00	100,00	100,00

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

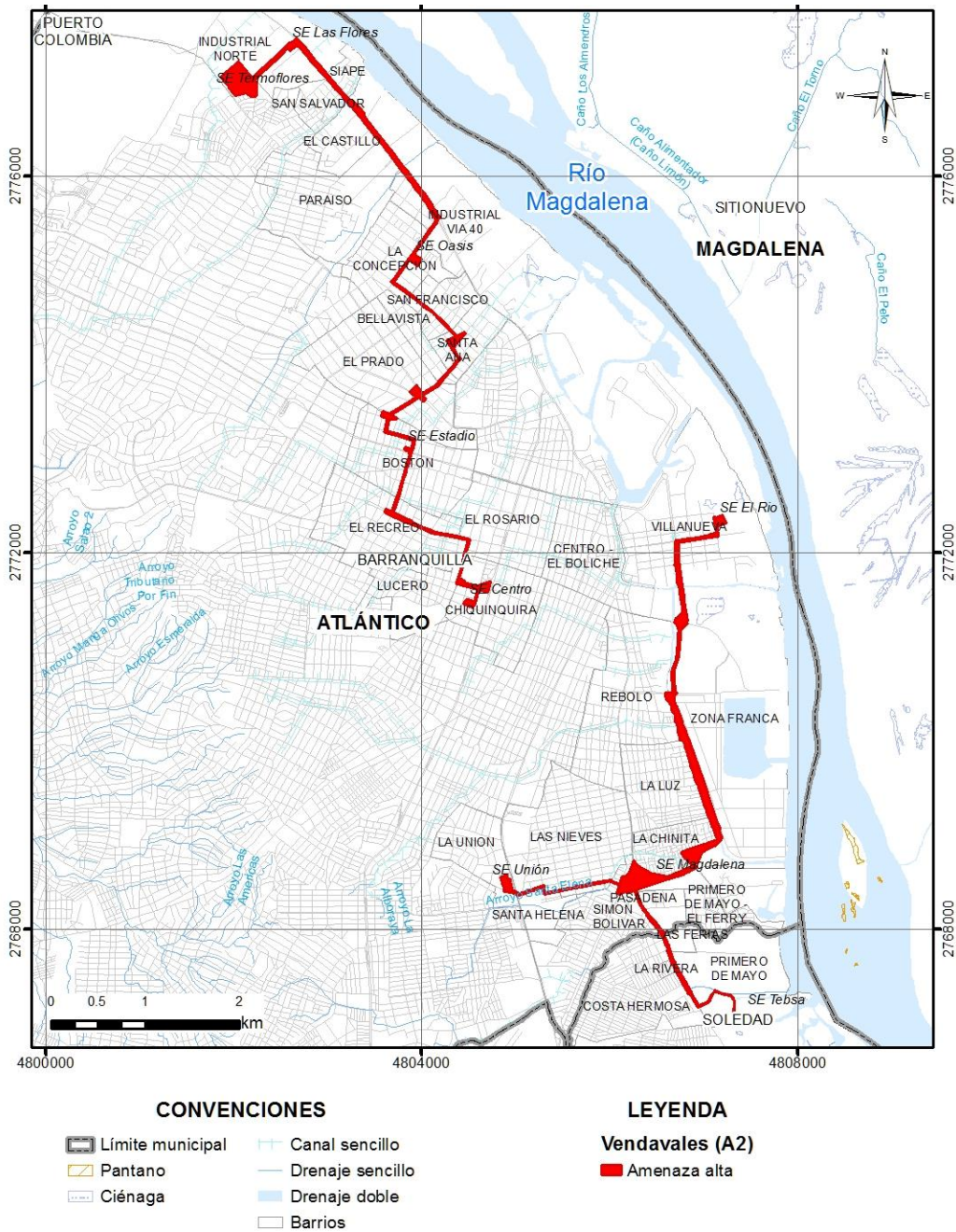


Figura 10.7 Amenaza por vendavales

Fuente: Integral S.A., 2020

En caso de presentarse vendavales se podrían presentar fallas en la etapa operativa en las subestaciones, puesto que se podría presentar el desprendimiento de componentes del

sistema de transmisión o incluso, en caso de que el viento arrastre objetos contundentes, uno o varios componentes se podrían descomponer, afectando total o parcialmente la distribución de energía.

3) Tornados o huracanes (A3)

Según un estudio realizado por la Fuerza Aérea Colombiana -FAC- en 2012⁷, “durante los últimos 15 años, aproximadamente, se han hecho presentes, en la ciudad de Barranquilla fenómenos climáticos asociados a las tormentas y/otros fenómenos que por su gran capacidad de destrucción y por su amenazante configuración han traído pánico a la población y daños a la infraestructura física de la ciudad y su área metropolitana: los tornados y las trombas. Estos son característicos de latitudes medias, entre la línea imaginaria de los trópicos y los círculos polares de ambos hemisferios, hacen su aparición cada vez con mayor frecuencia en zonas geográficas donde teóricamente no deberían presentarse, ante la mirada perpleja de los incrédulos y la impotencia de muchos entendidos para explicar las razones de su formación. Si aún en zonas templadas los meteorólogos tienen ciertas discrepancias alrededor de su génesis, mucho más acá donde el fenómeno es relativamente nuevo.”

Asimismo, reportes de la Universidad del Norte indican que “el primer tornado reportado en Colombia se dio, en 2001, en Soledad (Atlántico). Desde entonces este municipio es el que mayor número de veces ha sufrido en el país estragos tanto por vendavales como por tornados. Barranquilla y Sabanalarga, entre otros territorios del departamento, la región y el país, también han experimentado estos eventos.”

Evidentemente este es un evento que ha venido desarrollándose paulatinamente en la Región Caribe, específicamente en el departamento del Atlántico, afectando tanto a Barranquilla como Soledad, y no solo este tipo de evento no deseado sino los huracanes que, aunque no se han presentado con suficiente frecuencia, han causado estragos en el área de interés.

Los registros del consolidado anual de emergencias reportan solo tres eventos de tornados (1 en Barranquilla y 1 en Soledad) y huracanes (1 en Barranquilla), tal como se muestra en la Tabla 10.8 y en la Figura 10.8.

Tabla 10.8 Reporte de tornados y huracanes en Barranquilla y Soledad

Año	Barranquilla	Soledad	Total
HURACAN			
1999 a 2015	-	-	-
2016	1	-	1
2017 a 2019	-	-	-
Cantidad de años analizados	21		
Cantidad de años con eventos	1	0	1

⁷ FUERZA AÉREA COLOMBIANA. “Estudio y simulación de tornados en el área geográfica de Barranquilla”. {En línea}. Fecha. {28 octubre de 2020}. Disponible en (<https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/19/120>).

Año	Barranquilla	Soledad	Total
Probabilidad (%)	5	0	5
TORNADO			
1999 a 2005	-	-	-
2006	1	-	1
2007	-	-	-
2008	-	1	1
2009 a 2019	-	-	-
Cantidad de años analizados	21		
Cantidad de años con eventos	1	1	2
Probabilidad (%)	5	5	10

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

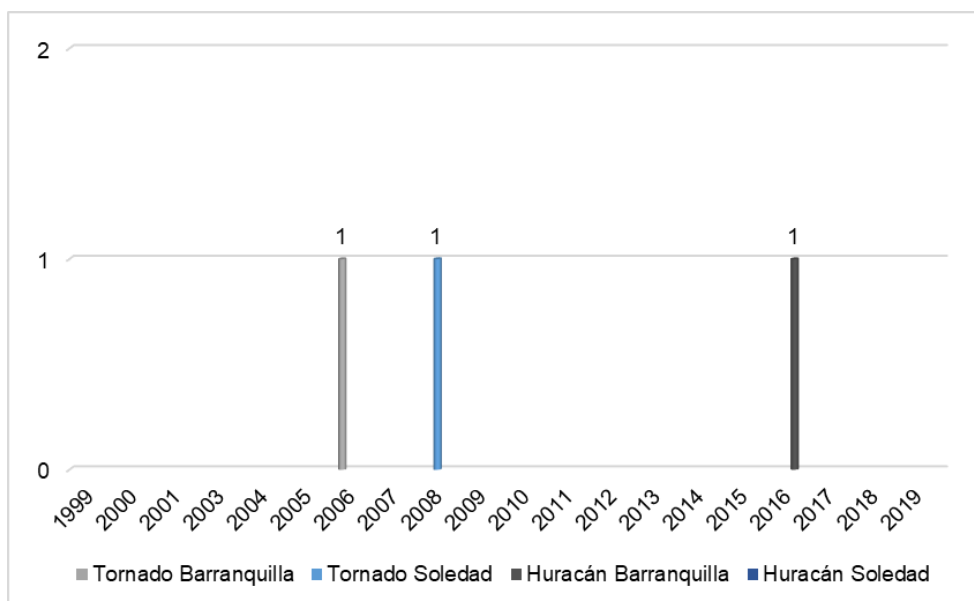


Figura 10.8 Tornados y huracanes registrados entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Por otro lado, con base en los registros del consolidado anual de emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD-, se puede *inferir teóricamente* que, en Barranquilla (véase Tabla 10.8) existe una probabilidad del 5% de que se presente huracán y un 5% de que se presente un tornado; en tanto que en Soledad la probabilidad de se presente un tornado es del 5% e improbable que se presente un huracán, por otro lado, en lo que respecta a los dos municipios en conjunto, la probabilidad de que se presente un huracán es del 5% y del 10% para un tornado. Por consiguiente, se considera una *probabilidad de ocurrencia baja* para el área expuesta, es decir, el área hasta donde podrían incidir los tornados o huracanes durante la ejecución del Proyecto y que podrían

llegar a afectar su ejecución (véase Figura 10.9 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-12).

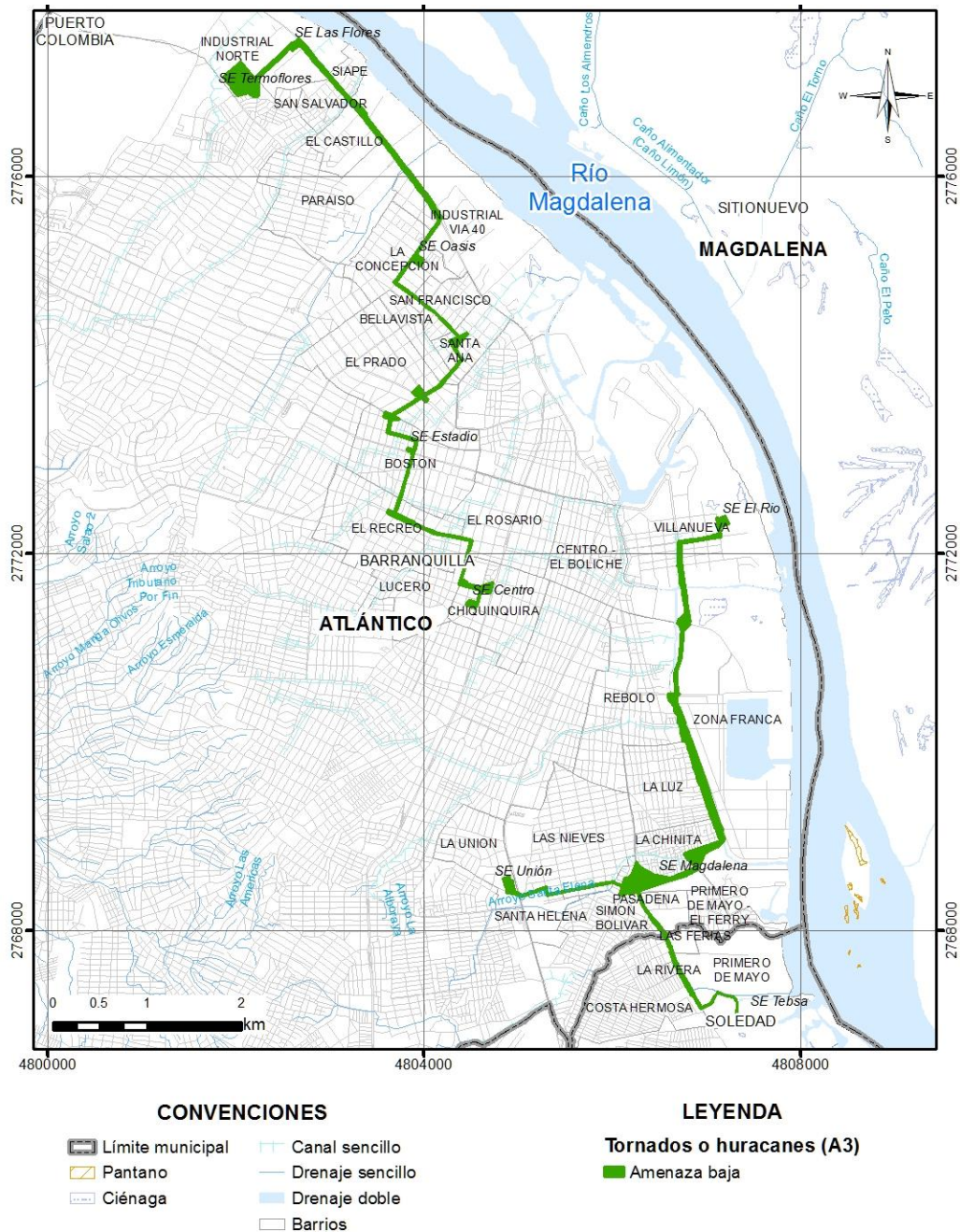


Figura 10.9 Amenaza por tornados o huracanes

Fuente: Integral S.A., 2020

En caso de presentarse tornados o huracanes se podrían presentar fallas en la etapa operativa en las subestaciones, puesto que se podría presentar el desprendimiento, fisuramiento o factura de componentes del sistema de transmisión o incluso, en caso de que el viento o el agua arrastren objetos contundentes, uno o varios componentes o estructuras se podrían descomponer, afectando total o parcialmente la distribución de energía.

4) Tormentas eléctricas (A4)

Una “tormenta eléctrica es “una tormenta local producida por una nube cumulonimbus y que está acompañada por relámpagos y truenos”, según la definición del glosario de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés).

Es un fenómeno meteorológico interesante y a menudo temido, debido a su peligrosidad y el ruido que provoca. Las tormentas eléctricas se traducen en lluvias intensas y abundantes que traen consigo truenos fuertes pero de corta duración, después de los cuales se vislumbran los rayos o relámpagos.”⁸

En Barranquilla y Soledad se han presentado estos fenómenos atmosféricos, generando estragos, tal como lo indican algunos titulares periodísticos como: Fuerte tormenta causó daños en varios municipios del Atlántico (Diario La Libertad, 2020), Tormenta tropical con descargas eléctricas azotó este viernes el Atlántico (Canal Tropical, 2020), Cuatro personas afectadas por un rayo que cayó en un árbol en Soledad (Caracol Radio, 2019), Tormenta, acompañada de fuertes vientos, causó emergencia en Barranquilla (Blue Radio, 2019), La tormenta eléctrica de este viernes en Barranquilla (El Heraldó, 2018).

Los registros del consolidado anual de emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD- reportan solo 2 eventos de tormentas eléctricas, una para Barranquilla y una para Soledad (véase Figura 10.10). Los datos permiten *inferir teóricamente* que, en Barranquilla existe una probabilidad del 5% de que se presente una tormenta eléctrica, así como en Soledad; por otro lado, en lo que respecta a los dos municipios en conjunto, la probabilidad de que se presente una tormenta eléctrica es del 10% (véase Tabla 10.9).

⁸ GEOENCICLOPEDIA. “Definición de tormenta eléctrica”. {En línea}. Fecha. {28 octubre de 2020}. Disponible en (<https://www.geoenciclopedia.com/tormenta-electrica/>).

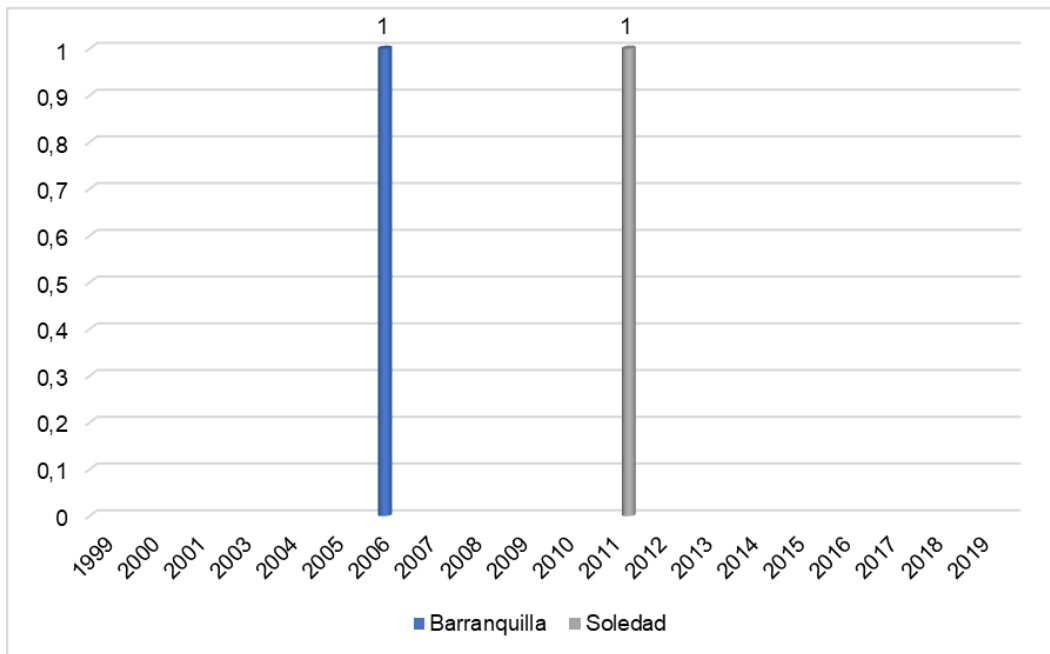


Figura 10.10 Tormentas eléctricas registradas entre 1999 a 2019 en Barranquilla y Soledad

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

Tabla 10.9 Reporte de inundaciones en Barranquilla y Soledad

Año	Barranquilla	Soledad	Total
1999 a 2005	-	-	-
2006	1	-	-
2007 a 2010	-	-	-
2011 a 2019	-	1	-
Cantidad de años analizados	21		
Cantidad de años con eventos	1	1	2
Probabilidad (%)	5%	5%	10%

Fuente: a partir de UNGRD, Integral S.A., 2020

No obstante, cabe mencionar que en Colombia la influencia meteorológica inducida por la confluencia intertropical y por la incidencia de los sistemas de vientos alisios del nordeste y sudeste, sumada a la orografía, influyen en el aumento de la probabilidad de formación de tormentas; sin embargo, no todas las zonas geográficas tienen el mismo riesgo. El riesgo local de tormenta viene determinado por el nivel cerámico⁹. En la práctica, se usan mapas de densidad de caídas de rayos que son establecidos con observaciones de los últimos cincuenta años (red meteorológica) y cuantifican la cantidad de impactos por año y por km².

⁹ El nivel cerámico (NC) se define como el número de días del año en que por lo menos es oído un trueno.

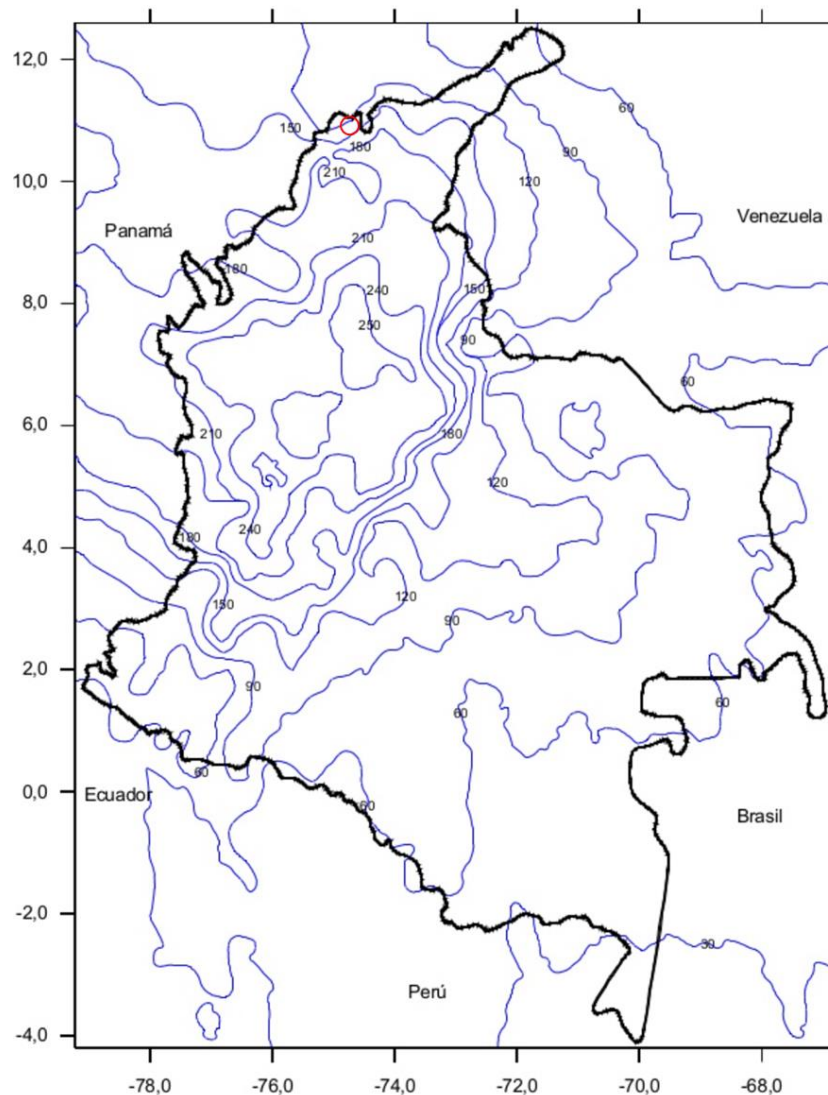


Figura 10.11 Mapa de ISO-niveles ceráunicos (NTC 4552-1)

Fuente: modificado de NTC 4552-1, 2019

De acuerdo con el mapa de “niveles ceráunicos para Colombia” de la Norma Técnica Colombiana NTC 4552-1¹⁰, el nivel ceráunico en el área de intervención varía entre 120 a 150 días/año de tormentas eléctricas, en promedio 130 días/año (véase Figura 10.11).

¹⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Protección contra descargas eléctricas atmosféricas (rayos). Parte 1: Principios generales, NTC 4552-1. Bogotá D.C.: El Instituto. 2008. 71 p.

Dicho lo anterior, es de mencionar que, de los 365 días del año calendario, es posible que se presenten 130 tormentas eléctricas al año, es decir, el 35,62% del año ocurría este evento en la región.

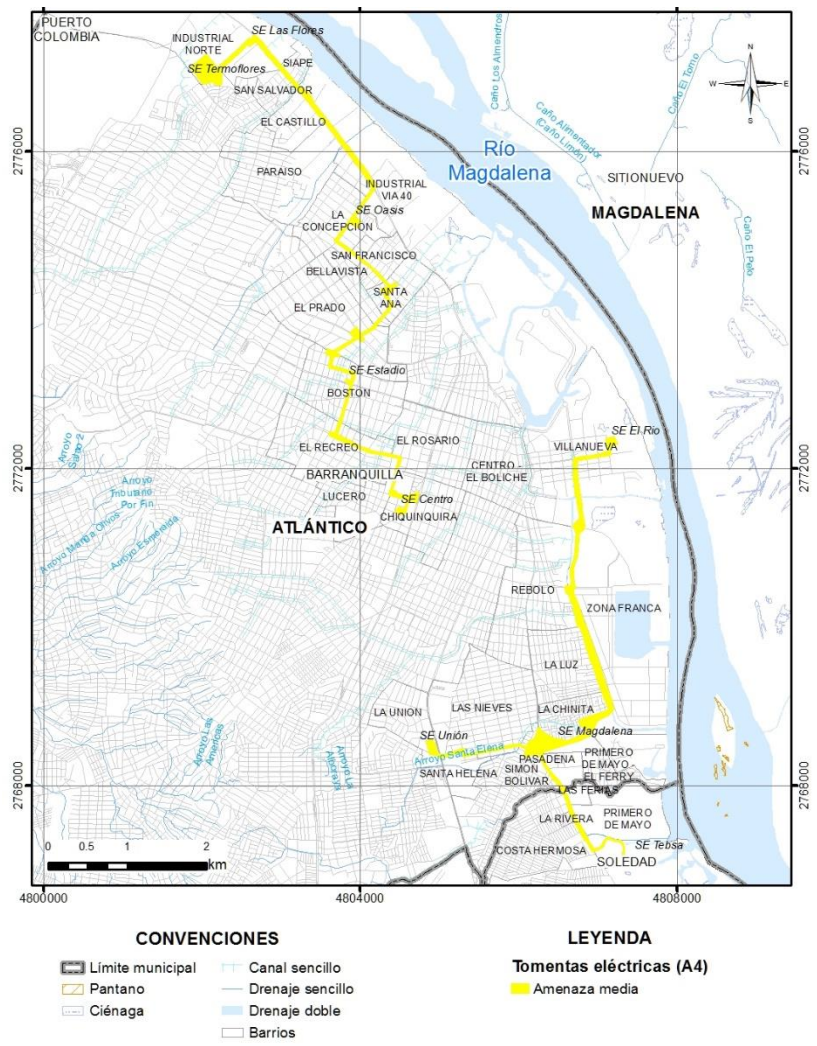


Figura 10.12 Amenaza por tormentas eléctricas

Fuente: Integral S.A., 2020

Según los antecedentes no existen suficientes antecedentes de tormentas eléctricas en Barranquilla y Soledad y según el mapa de la NTC 4552-1 es posible que en el 35,62% del año se presenten tormentas, por tanto, se considera una *probabilidad de ocurrencia media* para el área expuesta, es decir, el área hasta donde podrían incidir las tormentas eléctricas durante la ejecución del Proyecto y que podrían llegar a afectarlo (véase Figura 10.12 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-13).

Para evitar fallas en caso de presentarse tormentas eléctricas en la etapa operativa, principalmente en las subestaciones, su infraestructura incluye sistema de puesta a tierra para evitar la afectación del sistema de transmisión.

5) Movimientos sísmicos (A5)

Según lo indica el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático -IDIGER¹¹, “Colombia es un país que se localiza dentro de una de las zonas sísmicas más activas de la Tierra, pues en la región convergen las placas tectónicas de Nazca y del Caribe contra la placa Suramericana. La interacción continua entre las placas Nazca y Suramericana que se mueven y chocan entre sí, ha producido la formación de montañas, cordilleras y fallas geológicas.

(...) En general, la sismicidad en Colombia está relacionada con la actividad en la zona de subducción del pacífico colombiano y en las fallas geológicas activas del país. Una de las zonas con mayor concentración de eventos sísmicos en Colombia es el “Nido sísmico de Bucaramanga”, con epicentros ubicados en la zona de la Mesa de Los Santos en el departamento de Santander.”

Si bien hasta ahora no existe un método para prever en el tiempo la ocurrencia de un sismo, existen técnicas para evaluar los principales factores de potencial de peligro, las áreas donde se manifestarán y la magnitud máxima probable; así como los factores locales que contribuyen a acentuar el fenómeno como son los suelos y la topografía.

Por otro lado, es de anotar que, el área de influencia del componente geomorfológico se desarrolla en su totalidad sobre un área de amenaza sísmica baja, ya que no se localizan fallas activas que puedan generar eventos sísmicos importantes; las trazas de fallas activas más cercanas se localizan al este del área de estudio, a una distancia mínima de 67 kilómetros, y corresponden a las fallas de Santa Marta y Oca (véase Capítulo 5, numeral 5.1.3 Sismicidad y Figura 10.13 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-14).

¹¹ INSTITUTO DISTRITAL DE GESTIÓN DEL RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO. “Caracterización General del Escenario de Riesgo Sísmico”. {En línea}. Fecha. {28 octubre de 2020}. Disponible en (<https://www.idiger.gov.co/rsismico>).

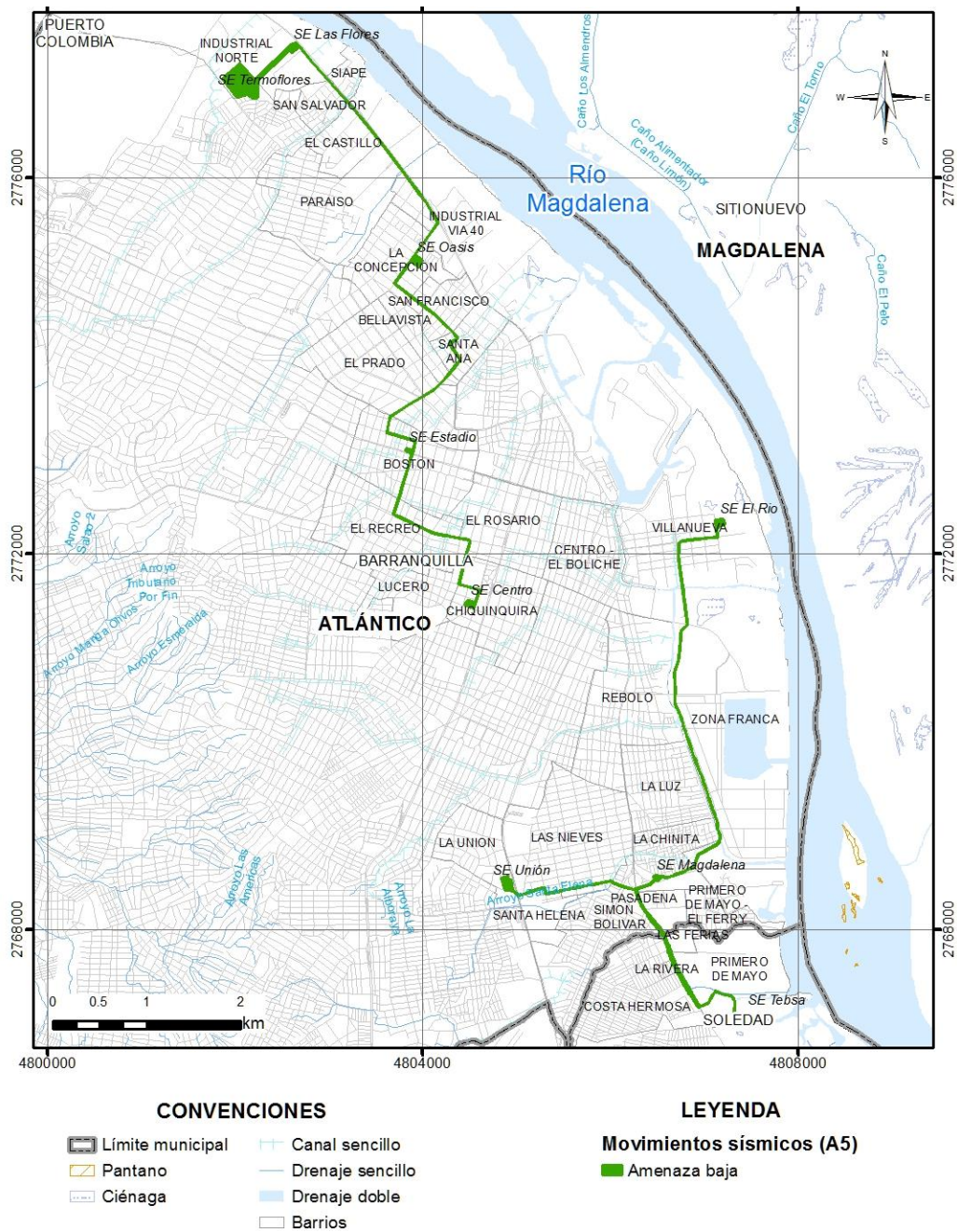


Figura 10.13 Amenaza por movimientos sísmicos

Fuente: Integral S.A., 2020

Dicho lo anterior, es de mencionar que, se considera la amenaza sísmica con una *probabilidad de ocurrencia muy baja* para el área de influencia del grupo de componentes

geología, geomorfología, geotecnia e hidrogeología, dado que es en esta donde se presentarían los impactos que se ocasionarían eventualmente al Proyecto. En caso de presentarse movimientos sísmicos de magnitud considerable y poco probable, se podrían presentar fallas por desplome, fisuramiento o fractura de estructuras, lo cual podría afectar total o parcialmente el normal desarrollo del Proyecto.

6) Alteración del orden público y social (A6)

Un acercamiento a la definición de conflicto de orden público y social es: “Generalmente, la alteración del orden público se refiere a palabras o conductas que comprometen la seguridad, la salud, la moral o la paz y tranquilidad general de los demás.

Algunos ejemplos de conductas escandalosas incluyen: Pelear o desafiar a alguien a pelear en un lugar público; Usar palabras ofensivas en un lugar público que sean propensas a incitar a la violencia; Gritar en un lugar público con la intención de incitar a la violencia o a actividades ilícitas; Organizar una asamblea pública ilícita”¹².

A continuación, se presentan los datos estadísticos que se han presentado en la ciudad de Barranquilla y en el municipio de Soledad.

- Homicidios, lesiones y/o muertes accidentales y violencia intrafamiliar

Según los informes Forensis 2005-2019 del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses¹³, aun cuando existen periodos en los que han disminuido casos de homicidio, lesiones y/o muertes accidentales, violencia interpersonal entre otras (véase Tabla 10.10), es evidente que tanto en Barranquilla como en Soledad en los últimos quince años, de los que se cuenta con registro, no se han dejado de presentar eventos de alteración del orden público relacionados con homicidios, lesiones accidentales, muertes accidentales y violencia intrafamiliar.

Según lo citado, es evidente y no es de desconocer que, en desarrollo del Proyecto bien podrían ocurrir situaciones de alteración de orden público como lesiones o muertes accidentales, violencia interpersonal, entre otros, en desarrollo del trabajo, ya sea por situaciones personales con familiares o compañeros de trabajo, por tal razón, es indispensable considerar dentro de la gestión del riesgo este tipo de amenaza.

¹² ABOGADO.COM. “Alteración del Orden Público”. {En línea}. Fecha. {29 octubre de 2020}. Disponible en (<https://www.abogado.com/recursos/ley-criminal/alteracion-del-orden-publico.html#:~:text=La%20alteraci%C3%B3n%20del%20orden%20p%C3%ABlico,durante%20largos%20per%C3%ADodos%20de%20tiempo.>).

¹³ INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. “Versión Web de Cifras de Lesiones de Causa Externa en Colombia 2019”. Fecha. {29 octubre de 2020}. Disponible en (<https://www.abogado.com/recursos/ley-criminal/alteracion-del-orden-publico.html#:~:text=La%20alteraci%C3%B3n%20del%20orden%20p%C3%ABlico,durante%20largos%20per%C3%ADodos%20de%20tiempo.>).

Tabla 10.10 Lesiones fatales y no fatales de causa externa según clasificación del contexto de violencia y desaparecidos, Colombia 2005-2019

Tipo de evento / Municipio	Año															Total
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Homicidios	499	543	459	424	450	526	459	489	420	463	522	515	490	476	442	7177
Barranquilla	378	411	374	341	368	381	328	351	319	355	433	400	359	335	312	5445
Soledad	121	132	85	83	82	145	131	138	101	108	89	115	131	141	130	1732
Lesiones accidentales	116	131	140	187	147	44	176	122	82	89	90	66	54	83	65	1592
Barranquilla	103	122	111	159	115	34	135	93	61	73	68	50	39	70	55	1288
Soledad	13	9	29	28	32	10	41	29	21	16	22	16	15	13	10	304
Muertes accidentales	76	78	60	75	58	104	56	36	50	60	70	51	47	56	51	928
Barranquilla	59	62	45	67	47	76	47	30	42	53	64	47	41	48	42	770
Soledad	17	16	15	8	11	28	9	6	8	7	5	4	6	8	9	157
Violencia interpersonal	3535	3406	4152	4027	4227	906	4707	4405	4989	4614	4933	4784	4422	4903	4899	62909
Barranquilla	2802	2678	3459	3239	3390	39	3667	3425	3775	3671	3922	3899	3531	3920	4079	49496
Soledad	733	728	693	788	837	867	1040	980	1214	943	1011	885	891	983	820	13413

Fuente: a partir de Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Integral S.A., 2020

En la Figura 10.14 se aprecia el conjunto de gráficos asociados a homicidios, lesiones accidentales, muertes accidentales y violencia interpersonal; es de anotar que, si bien existen otros casos de conflictos de orden público, *en teoría* estos son aquellos que podrían afectar el normal desarrollo del Proyecto, en caso de que se llegara a presentar alguno de estos eventos no deseados durante la jornada laboral. Las gráficas cuentan con una línea de tendencia polinómica con grado 6, pues es la que más se acerca a 1 (entre más se acerca a 1, mayor es el nivel de ajuste), ya que los datos fluctúan sin un orden racional, pues no es posible inferir cuando ni como o si ocurrirán, es así como, se evidencia que la línea de tendencia de homicidios, parece tener una tendencia a la baja, no obstante, la gráfica evidencia una fluctuación bastante particular, ya que cada cuatro o cinco años pareciera presentarse un aumento en los casos de homicidio; en el caso de las lesiones y muertes accidentales se observa una tendencia a la baja, pero para el caso de violencia interpersonal ocurre lo contrario, se aprecia una tendencia al aumento de casos.

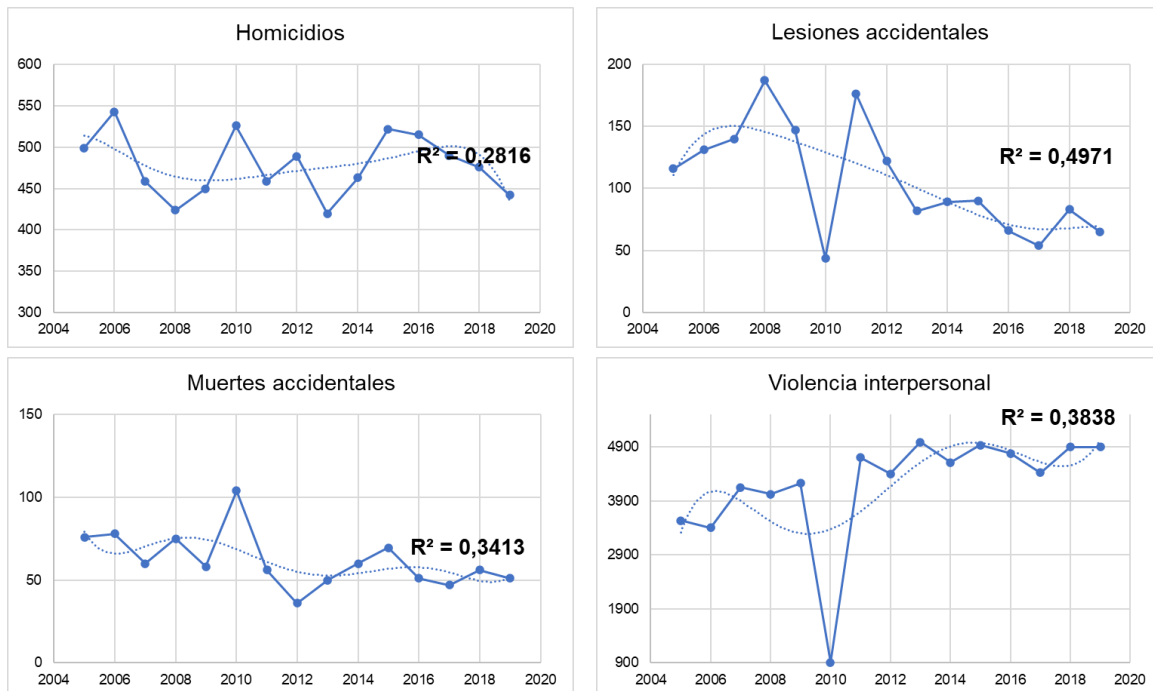


Figura 10.14 Conjunto de gráficos de amenaza por conflictos de orden público

Fuente: Integral S.A., 2020

Por otro lado, cabe resaltar que, aunque existe la tendencia a la baja en homicidios, lesiones y muertes accidentales, es evidente que aún siguen presentándose este tipo de eventos tanto en Barranquilla como en Soledad, por lo que se considera más que probable la ocurrencia de este tipo de eventos, que, aunque es posible que no llegue a afectar al personal durante la ejecución del Proyecto, se debe considerar su análisis, por tal razón, se relacionan en la Tabla 10.11, la Tabla 10.12, la Tabla 10.13 y la Tabla 10.14, la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los eventos no deseados surgidos por la alteración del orden público. Según dichos resultados en Barranquilla se podrían llegar a presentar en un

53,33% entre 351 a 400 casos de homicidio, en un 40% entre 51 a 100 casos de lesiones accidentales, en un 60% entre 1 a 50 casos de muertes accidentales y en un 46,67% entre 3501 a 4000 casos de violencia interpersonal y, en Soledad en un 73,33% entre 101 a 150 casos de homicidio, en un 100% entre 1 a 50 casos de lesiones accidentales, en un 100% entre 1 a 50 casos de muertes accidentales y en un 80% entre 501 a 1000 casos de violencia interpersonal.

Tabla 10.11 Probabilidad de ocurrencia de conflictos por homicidio

Cantidad de eventos por año		Frecuencia absoluta (unidad)		Frecuencia relativa (adimensional)		Probabilidad (%)	
		Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad
1	50	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
51	100	0	4	0,00	0,27	0,00	26,67
101	150	0	11	0,00	0,73	0,00	73,33
151	200	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
201	250	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
251	300	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
301	350	5	0	0,33	0,00	33,33	0,00
351	400	8	0	0,53	0,00	53,33	0,00
401	450	2	0	0,13	0,00	13,33	0,00
Σ		15	15	1,00	1,00	100,00	100,00

Fuente: a partir de Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Integral S.A., 2020

Tabla 10.12 Probabilidad de ocurrencia de conflictos por lesiones accidentales

Cantidad de eventos por año		Frecuencia absoluta (unidad)		Frecuencia relativa (adimensional)		Probabilidad (%)	
		Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad
1	50	3	15	0,20	1,00	20,00	100,00
51	100	6	0	0,40	0,00	40,00	0,00
101	150	5	0	0,33	0,00	33,33	0,00
Σ		15	15	1,00	1,00	100,00	100,00

Fuente: a partir de Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Integral S.A., 2020

Tabla 10.13 Probabilidad de ocurrencia de conflictos por muertes accidentales

Cantidad de eventos por año		Frecuencia absoluta (unidad)		Frecuencia relativa (adimensional)		Probabilidad (%)	
		Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad
1	50	9	15	0,60	1,00	60,00	100,00
51	100	6	0	0,40	0,00	40,00	0,00
Σ		15	15	1,00	1,00	100,00	100,00

Fuente: a partir de Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Integral S.A., 2020

Tabla 10.14 Probabilidad de ocurrencia de conflictos por violencia interpersonal

Cantidad de eventos por año		Frecuencia absoluta (unidad)		Frecuencia relativa (adimensional)		Probabilidad (%)	
		Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad	Barranquilla	Soledad
1	500	1	0	0,07	0,00	6,67	0,00
501	1000	0	12	0,00	0,80	0,00	80,00
1001	1500	0	3	0,00	0,20	0,00	20,00
1501	2000	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	2500	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2501	3000	2	0	0,13	0,00	13,33	0,00
3001	3500	4	0	0,27	0,00	26,67	0,00
3501	4000	7	0	0,47	0,00	46,67	0,00
4001	4500	1	0	0,07	0,00	6,67	0,00
Σ		15	15	1,00	1,00	100,00	100,00

Fuente: a partir de Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Integral S.A., 2020

- Bloqueo de vías

Otro evento de alteración del orden público es el de bloqueo de vías. Es usual que en Colombia se realicen protestas por inconformidad de la comunidad, lo que conlleva en algunas ocasiones al bloqueo de vías, situación que no es ajena para Barranquilla y Soledad; esto se evidencia en los registros periodísticos como: Habitantes de varios barrios en soledad queman llantas y bloquean vías por constantes interrupciones del servicio de luz (CV Noticias, 2020¹⁴), Habitantes de Soledad se enfrentaron con palos a manifestantes que bloqueaban vía a Barranquilla (Noticias caracol, 2019¹⁵), Bloqueos y quemas de llantas en prolongación de Murillo, en Soledad (Zona Cero, 2018¹⁶), Protesta en Soledad por falta de energía, (El Heraldo, 2016¹⁷), Comunidad bloquea Vía al Mar por falta de servicios

¹⁴ CV NOTICIAS. “Noticia: Habitantes de varios barrios en soledad queman llantas y bloquean vías por constantes interrupciones del servicio de luz”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://cvnoticias.com.co/habitantes-de-varios-barrios-en-soledad-queman-llantas-y-bloquean-vias-por-constantes-interrupciones-del-servicio-de-luz/>).

¹⁵ NOTICIAS CARACOL. “Noticia: Habitantes de Soledad se enfrentaron con palos a manifestantes que bloqueaban vía a Barranquilla”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://noticias.caracoltv.com/caribe/habitantes-de-soledad-se-enfrentaron-con-palos-a-manifestantes-que-bloqueaban-via-a-barranquilla>).

¹⁶ ZONA CERO. “Noticia: Bloqueos y quemas de llantas en prolongación de Murillo, en Soledad”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://zonacero.com/generales/bloqueos-y-quemas-de-llantas-en-prolongacion-de-murillo-en-soledad-113436>).

¹⁷ EL HERALDO. “Noticia: Protesta en Soledad por falta de energía”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.elheraldo.co/barranquilla/protesta-en-soledad-por-falta-de-energia-299072>).

públicos (Zona Cero, 2016¹⁸), Protestas y bloqueos en vía principal de Soledad, Atlántico (El Espectador, 2012¹⁹), entre otros.

- Sabotajes, atentados y/o asonadas

Según la Real Academia Española, sabotaje se define como daño o deterioro que se hace en instalaciones, productos, etc., como procedimiento de lucha contra los patronos, contra el Estado o contra las fuerzas de ocupación en conflictos sociales o políticos; atentado se define como agresión contra la vida o la integridad física o moral de alguien, y asonada se define como una reunión tumultuaria y violenta para conseguir algún fin, por lo común político.

En dicho contexto, y dados los antecedentes que se han presentado a lo largo de la historia de Colombia, con respecto a acciones de sabotaje, atentados y asonadas surgidas de forma imprevista, es necesario indicar algunos casos que reposan en archivos periodísticos, para la ciudad de Barranquilla y el municipio de Soledad.

- Un muerto y tres heridos dejó atentado a bala en Soledad, Atlántico (Alerta Caribe, 2020²⁰).
- De los atentados y sabotajes: Costa Caribe sufrió apagón total, ahora en medio de pandemia (Zona Cero, 2020²¹).
- Un muerto y ocho heridos deja atentados en Barranquilla durante Colombia-Venezuela. Uno de los casos ocurrió en Soledad, Atlántico, donde delincuentes ingresaron a una casa y dispararon de forma indiscriminada (Blue Radio, 2020²²).
- Desarticulan banda que robaba cables y causaba apagones en el Atlántico (Caracol Radio, 2020²³).

¹⁸ ZONA CERO. “Noticia: De los atentados y sabotajes: Costa Caribe sufrió apagón total, ahora en medio de pandemia”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://zonacero.com/generales/de-los-atentados-y-sabotajes-costa-caribe-sufrio-apagon-total-ahora-en-medio-de-pandemia>).

¹⁹ EL ESPECTADOR. “Noticia: Protestas y bloqueos en vía principal de Soledad, Atlántico”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.elespectador.com/noticias/nacional/protestas-y-bloqueos-en-via-principal-de-soledad-atlantico/>).

²⁰ ALERTA CARIBE. “Noticia: Un muerto y tres heridos dejó atentado a bala en Soledad, Atlántico”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.alertacaribe.com/noticias/atlantico/un-muerto-y-tres-heridos-dejo-atentado-bala-en-soledad-atlantico>).

²¹ BLUE RADIO. “Noticia: Un muerto y ocho heridos deja atentados en Barranquilla durante Colombia-Venezuela”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.bluradio.com/blu360/caribe/un-muerto-y-ocho-heridos-dejan-atentados-en-barranquilla-durante-colombia-venezuela>).

²² BLUE RADIO. “Noticia: Un muerto y ocho heridos deja atentados en Barranquilla durante Colombia-Venezuela”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.bluradio.com/blu360/caribe/un-muerto-y-ocho-heridos-dejan-atentados-en-barranquilla-durante-colombia-venezuela>).

²³ CARACOL RADIO. “Noticia: Desarticulan banda que robaba cables y causaba apagones en el Atlántico”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (https://caracol.com.co/emisora/2020/08/27/barranquilla/1598556831_345904.html).

- El drama de Steven, el perrito sobreviviente del atentado en Barranquilla (Semana, 2019²⁴).
- Los detalles desconocidos del atentado del ELN en Barranquilla (Semana, 2018²⁵).
- Capturan a tercer implicado en ataque a estación de Policía de Barranquilla (Semana, 2018²⁶).
- Asonada contra la Policía por asesinato de dos hermanas en Soledad (Semana, 2018²⁷).
- Atentado terrorista en Barranquilla deja hasta ahora 6 muertos entre ellos tres policías. Hay 20 heridos (Politika, 2018²⁸).
- Quince heridos dejan disturbios en desarrollo de escrutinios en Suan (Zona Cero, 2015²⁹).

Por otro lado, es de anotar que, durante el desarrollo del proceso de socialización del Proyecto con las comunidades, en el primer momento, algunos asistentes expresaron su inconformidad con respecto a la gestión de Electricaribe, lo cual se evidencia en el anexo presente en 4_ANEXOS_SOCIOECONOMICO_4_OTROS_6_SOCIALIZACIONES_6_1_MOMENTO1_4_INQUIETUDES_ASOCOMUNALJACNCH, igualmente se identificó un impacto por parte de la comunidad denominado oposición del proyecto (véase 4_ANEXOS_SOCIOECONOMICO_4_OTROS_6_SOCIALIZACIONES_6_1_MOMENTO1_6_MATRIZIMPACTOS_ASOCOMUNALJACNCH), por su parte, en la socialización realizada en el parque Modelo, la comunidad identificó como impacto la oposición por construcción de la subestación Estadio (véase 4_ANEXOS_SOCIOECONOMICO_4_OTROS_6_SOCIALIZACIONES_6_1_MOMENTO1_6_MATRIZIMPACTOS_BarriosNCH) y en la socialización de La Chinita la comunidad fue muy enfática en su oposición al Proyecto e indicaron que iban a instaurar una acción popular para que se retire de su barrio la subestación Magdalena (véase _ANEXOS_SOCIOECONOMICO_4_OTROS_6_SOCIALIZACIONES_6_2_MOMENTO2_4_INQUIETUDES_LACHINITA).

²⁴ SEMANA. “Noticia: El drama de Steven, el perrito sobreviviente del atentado en Barranquilla”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.semana.com/nacion/articulo/el-drama-de-steven-el-perrito-sobreviviente-del-atentado-en-barranquilla/556781/>).

²⁵ SEMANA. “Noticia: Los detalles desconocidos del atentado del ELN en Barranquilla”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.semana.com/nacion/articulo/los-detalles-desconocidos-del-atentado-del-eln-en-barranquilla/555835/>).

²⁶ SEMANA. “Noticia: Capturan a tercer implicado en ataque a estación de Policía de Barranquilla”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.semana.com/nacion/articulo/capturan-a-tercer-implicado-en-ataque-a-estacion-de-policia-de-barranquilla/556484/>).

²⁷ EL TIEMPO. “Noticia: Asonada contra la Policía por asesinato de dos hermanas en Soledad”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.eltiempo.com/colombia/barranquilla/asonada-en-soledad-atlantico-contra-la-policia-213334>).

²⁸ POLITIKA. “Noticia: Atentado terrorista en barranquilla deja hasta ahora 6 muertos entre ellos tres policías. Hay 20 heridos”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://politika.com.co/atentado-terrorista-en-barranquilla-deja-hasta-ahora-6-muertos-entre-ellos-tres-policias-hay-20-heridos/>).

²⁹ BLUE RADIO. “Noticia: Un muerto y ocho heridos deja atentados en Barranquilla durante Colombia-Venezuela”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.bluradio.com/blu360/caribe/un-muerto-y-ocho-heridos-dejan-atentados-en-barranquilla-durante-colombia-venezuela>).

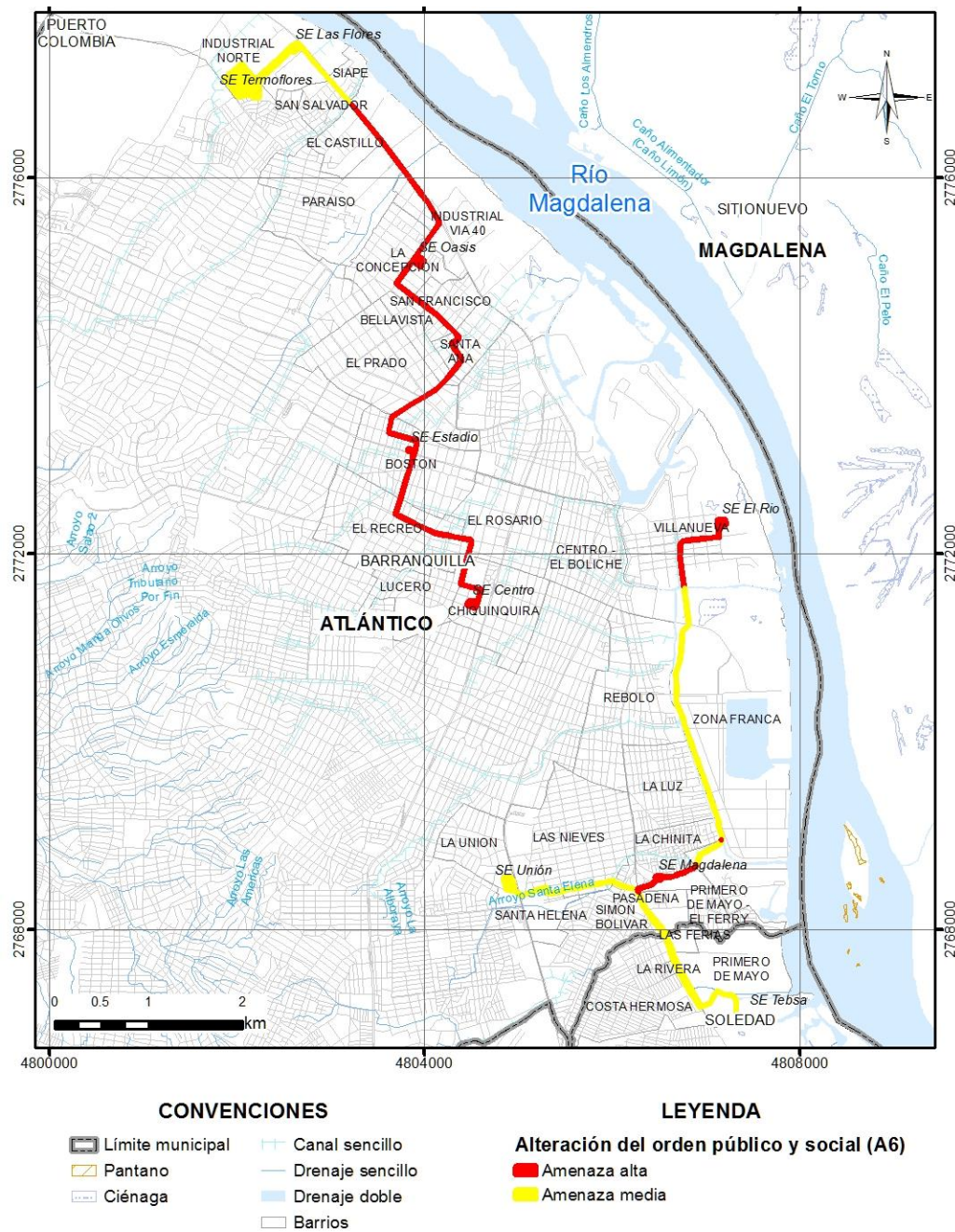


Figura 10.15 Amenaza por alteración del orden público y social

Fuente: Integral S.A., 2020

De acuerdo con lo anterior, se entiende que en Barranquilla y Soledad es probable la ocurrencia de todo tipo de eventos de alteración del orden público, no obstante, estos se

pueden presentar de forma imprevista en cualquier lugar y momento, por tanto, se considera una *probabilidad de ocurrencia alta para los barrios del Norte centro Histórico y el barrio La Chinita y media para los demás barrios* (véase Figura 10.15 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-15).

Finalmente, es de anotar que, en caso de presentarse eventos de alteración de orden público como sabotajes, bloqueos de vías, atentados, entre otros, se podrían ver afectados total o parcialmente equipos y herramientas que se encuentren expuestos en el lugar de ocurrencia del evento, por la ocurrencia de acciones violentas.

7) Emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública (A7)

Según la Organización Mundial de la Salud -OMS³⁰, “los ministerios de Salud de la región, una vez evidencian condiciones que ponen en riesgo la salud pública, pueden realizar declaratorias de emergencia sanitarias que puede ser independiente de la declaratoria nacional de emergencia.

Las declaratorias de emergencia varían según el país y las regiones sanitarias, pero en general tienen características de cobertura por área geográfica o por áreas sanitarias que no necesariamente corresponden exactamente a la división política.”

Por otro lado, el reglamento sanitario internacional³¹ define evento en salud como “*la manifestación de una enfermedad o un suceso potencialmente patógeno*”, y cuya atención requiere la implementación de las medidas sanitarias, para el caso de Colombia, estas fueron planteadas por el Ministerio de Protección Social, a través del Decreto 3518 de 2006 por el cual se crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública y se dictan otras disposiciones³²

“Con el objeto de prevenir o controlar la ocurrencia de un evento o la existencia de una situación que atenten contra la salud individual o colectiva, se consideran las siguientes medidas sanitarias preventivas, de seguridad y de control:

- a) Aislamiento o internación de personas y/o animales enfermos;*
- b) Cuarentena de personas y/o animales sanos;*
- c) Vacunación u otras medidas profilácticas de personas y animales;*
- d) Control de agentes y materiales infecciosos y tóxicos, vectores y reservorios;*
- e) Desocupación o desalojamiento de establecimientos o viviendas*

³⁰ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. “Declaratoria de emergencia sanitaria”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en http://www.saludydesastres.info/index.php?option=com_content&view=article&id=212&lang=es.

³¹ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. “Reglamento Sanitario Internacional”. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246186/9789243580494-spa.pdf?sequence=1>.

³² COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 3518 (09, octubre, 2006). Por el cual se crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2006.

- f) Clausura temporal parcial o total de establecimientos;
- g) Suspensión parcial o total de trabajos o servicios;
- h) Decomiso de objetos o productos;
- i) Destrucción o desnaturalización de artículos o productos si fuere el caso
- j) Congelación o suspensión temporal de la venta o empleo de productos y/objetos.

Parágrafo 1°. Sin perjuicio de las medidas antes señaladas y en caso de epidemias o situaciones de emergencia sanitaria nacional o internacional, se podrán adoptar medidas de carácter urgente y/o otras precauciones basadas en principios científicos recomendadas por expertos con el objetivo de limitar la diseminación de una enfermedad o un riesgo que se haya extendido ampliamente dentro de un grupo o comunidad en una zona determinada.

Parágrafo 2°. Las medidas de seguridad son de inmediata ejecución, tienen carácter preventivo y transitorio y se aplicarán sin perjuicio de las sanciones a que hubiere lugar.”

En la Tabla 10.15 se presenta un breve resumen de las emergencias sanitarias a lo largo de la historia de la humanidad.

Tabla 10.15 Antecedentes de emergencias sanitarias

Causa de la emergencia	Período
Covid-19	2020
Ébola	2014
Gripe española	1918
Viruela	Siglo XVIII
Peste negra	1348-1350
Peste bubónica	541 y 542
Plaga Antonina	165 - 180

Fuente: a partir de Fonseca 2014³³, Integral S.A., 2020

A continuación, se presentan los eventos sanitarios que se han presentado en Barranquilla, de acuerdo con los datos reportados en el Plan de Salud Territorial Distrito de Barranquilla Análisis de Situación de Salud – Capítulo II, cabe mencionar que, para el caso de Soledad no se cuenta con un reporte similar, no obstante, esto no implica que en dicho municipio no existan antecedentes de emergencias sanitarias y/o de salud pública (véase Tabla 10.16).

³³ FONSECA, CLAUDIA. Las grandes emergencias sanitarias de la humanidad. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<http://www.granma.cu/salud/2014-10-16/las-grandes-emergencias-sanitarias-de-la-humanidad> 2014)

Tabla 10.16 Tasas de incidencia de los grupos de eventos de interés en salud pública 2010

Eventos de Interés Sanitario	#	Tasa	Eventos de Interés Sanitario	#	Tasa
Enfermedades crónicas y no transmisibles	2003	16,94	Micobacterias	568	4,80
Malnutricion	1980	16,75	Tuberculosis Pulmonar	491	4,15
Leucemia Aguda Pediátrica Linfoide	11	0,09	Tuberculosis Extra Pulmonar	59	0,50
Lesiones por pólvora	5	0,04	Lepra	18	0,15
Anomalías congénitas	4	0,03	Factores de riesgo ambiental	541	4,58
Hipotiroidismo congénito	3	0,03	Enfermedades transmitidas por alimentos	158	1,34
Inmunoprevenibles	999	8,45	Hepatitis A	124	1,05
Varicela individual	880	7,44	Intoxicación por otras sustancias químicas	104	0,88
Parotiditis	113	0,96	Intoxicación por Fármacos	72	0,61
Evento supuestamente atribuido a la vacunación	3	0,03	Intoxicaciones por plaguicidas	45	0,38
Meningitis Meningocócica	1	0,01	Intoxicación por solventes	14	0,12
Meningitis por Neumococo	1	0,01	Intoxicación por sustancias psicoactivas	12	0,10
Tétanos accidental	1	0,01	Intoxicación por Metanol	8	0,07
Enfermedades transmitidas por vectores	995	8,42	Intoxicación por metales pesados	3	0,03
Dengue	931	7,87	Fiebre tifoidea y paratifoidea	1	0,01
Dengue grave	42	0,36	Hepatitis C	1	0,01
Malaria Vivax	13	0,11	Infecciones de transmisión sexual	469	3,97
Malaria falciparum	3	0,03	VIH/ Sida	370	3,13
Leishmaniasis cutánea	2	0,02	Sífilis gestacional	40	0,34
Malaria asociada	2	0,02	Hepatitis B	34	0,29
Leishmaniasis visceral	1	0,01	Sífilis congénita	24	0,20
Malaria Complicada	1	0,01	IRA-EDA	12	0,10
Zoonosis	907	7,67	Infección Respiratoria Aguda Grave IRAG inusitada	7	0,06
Exposición rabica	834	7,05	Enfermedad similar a la influenza (vigilancia centinela) ESI	3	0,03
Leptospirosis	68	0,58	Infección Respiratoria Aguda Grave IRAG (vigilancia centinela)	1	0,01
Accidente ofídico	5	0,04	Influenza humana por virus nuevo	1	0,01
			Sin informacion	2	0,02
			Sin informacion	2	0,02
			Total general	6496	54,95

Fuente: SIVIGILA 2012. Instituto Nacional de Salud. Base de Datos de Confirmados, 2010³⁴

Ahora bien, dados los antecedentes por emergencias sanitarias y lo que han ocasionado, y teniendo en cuenta la actual situación que está viviendo el mundo, se considera una *probabilidad de ocurrencia alta* para el área expuesta, es decir, el área hasta donde podrían incidir directamente las emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública durante la ejecución del Proyecto y que podrían llegar a afectar su ejecución (véase Figura 10.16 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-16).

³⁴ SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD PÚBLICA. Plan de Salud Territorial Distrito de Barranquilla Análisis de Situación de Salud – Capítulo II. Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/mapa/analisis-de-Situacion-Salud-Barranquilla-2012-2015.pdf>)

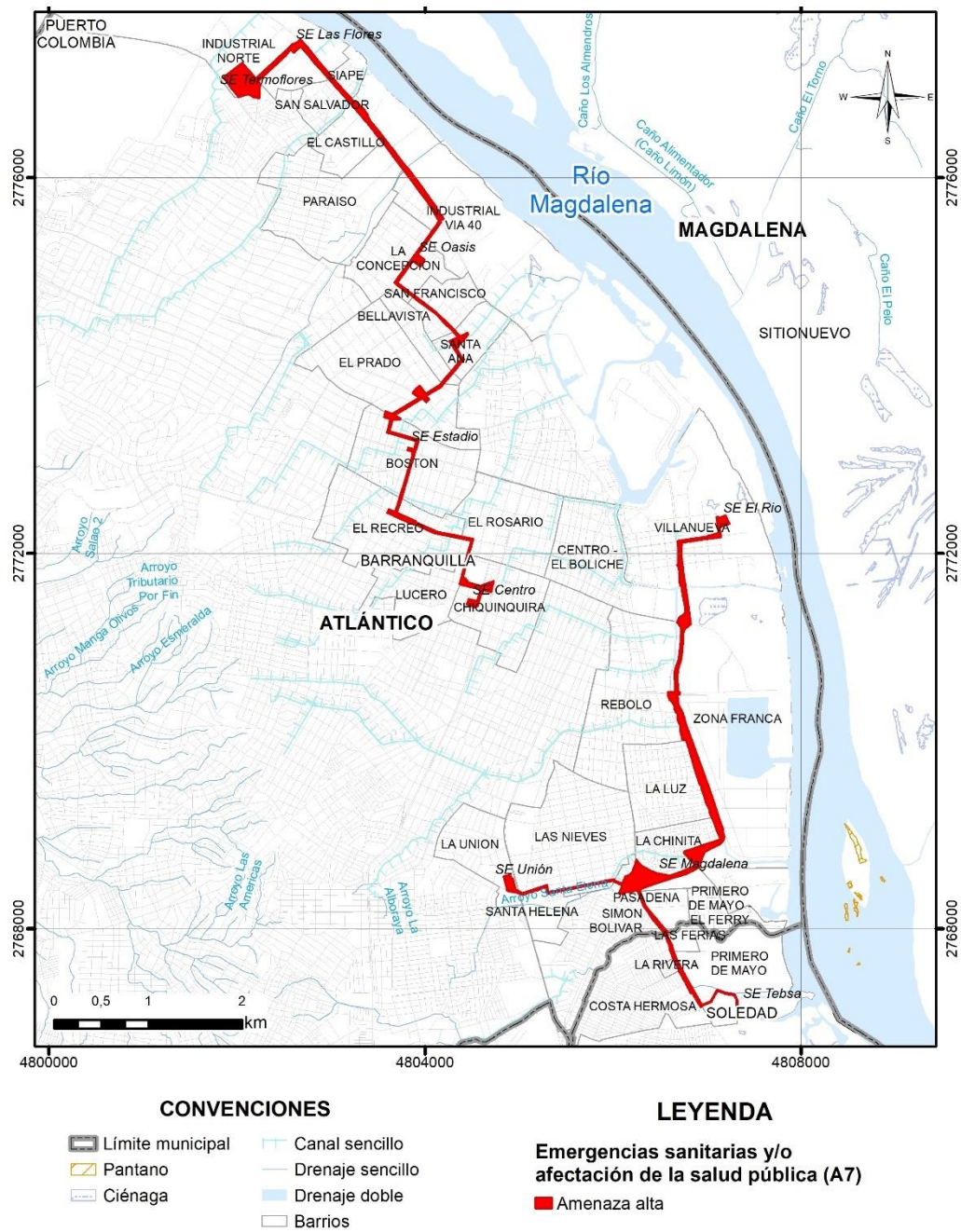


Figura 10.16 Amenaza por emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública

Fuente: Integral S.A., 2020

Finalmente, es de anotar que, en caso de presentarse emergencias sanitarias, se podría ver afectado el personal, más no equipos o maquinaria asociadas al Proyecto en ninguna de sus etapas, salvo que a raíz de este evento se presente algún tipo de evento de alteración de orden público que conlleve a la afectación de equipos, herramientas o infraestructura, sin embargo, no es aplicativo para este tipo de eventos.

8) Fallas operativas y/o estructurales (A8)

Según Gómez, Peña y Hernández (2011³⁵) “actualmente las empresas suministradoras del servicio de energía tienen un valor máximo admisible de interrupciones, que pueden utilizar a lo largo del año para trabajos de mantenimiento y expansión de las redes de distribución. Para el caso de Latinoamérica, Colombia estableció para el año 2010 los índices máximos admisibles en la duración y frecuencia de las interrupciones.”

Las fallas operativas se pueden presentar por varias razones, como afectación del aislamiento de los cables que se encuentran bajo tierra por la humedad, corrosión de equipos o elementos del sistema, inadecuada operación de uno o más componentes del sistema, fallas en los transformadores por inadecuado o falta de mantenimiento, sobrecargas y/o altas temperaturas, inadecuada o falta de capacitación del personal, daño de componentes del sistema ocasionadas por rayos a través de impactos directos (cuando hay contacto) o indirectos (cuando una ola de voltaje cercana viaja hasta establecer contacto), anidación de aves y disposición de excretas de estas en el sistema y en general albergue de fauna silvestre en busca de calor u estaciones de habitación, de tal manera que, se pueden enredar o tener contacto entre cables o elementos del sistema ocasionando daños en uno o más componentes del sistema, también se considera el vandalismo, es decir, robo de algún componente del sistema, lo cual hace parte de alteración del orden público, lo que lleva a advertir que, las demás amenazas descritas podría ocasionar daños en el sistema.

Asimismo, se pueden presentar fallas estructurales por mal desempeño de la infraestructura por falta de mantenimiento, acercamiento de fases o sobrecarga, fisura o fractura de elementos del sistema, baja calidad de los materiales, deterioro de elementos del sistema por efectos de las condiciones climáticas como el viento, la lluvia o salinización, asimismo, se considera la alteración del orden público puesto que durante la ocurrencia de esos eventos se puede llegar a dañar intencional o accidentalmente la infraestructura asociada al sistema de transmisión, igualmente, dada la localización de ciertos tramos en canales de agua, dados los antecedentes de inundación en la zona, es de mencionar que, la estructura de conducción se podría ver afectada por efectos del agua sobre esta, finalmente, es de anotar que cualquiera de los eventos como tornados, sismos, incendios y explosiones pueden llegar a ocasionar fallas estructurales.

³⁵ GÓMEZ Víctor, PEÑA Robin y HERNÁNDEZ César. “Identificación y Localización de Fallas en Sistemas de Distribución con Medidores de Calidad del Servicio de Energía Eléctrica” Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/262656379_Identificacion_y_Localizacion_de_Fallas_en_Sistemas_de_Distribucion_con_Medidores_de_Calidad_del_Servicio_de_Energia_Electrica

Tabla 10.17 Discretización de alimentadores por motivo de interrupción SEAL

DESCRIPCION	Total	Chala	Cotahuasi	Callalli	La colina	MiguelGrau	Pedregal	El eje	San Camilo	Enlace Km 48	Costanera	Orcopamapa	Huaynacotas	Corire	Acari	Otros Alimentadores
Pérdida de aislamiento transitoria	2117	186	109	84	103	109	103	145	52	135	63	55	76	70	12	815
Se queda sin tensión por falla externa al equipo de distribución	1908	82	55	104	18	7	67	10	22	25	0	85	3	3	6	1421
Contacto entre conductores	1696	24	84	81	64	45	58	55	97	27	72	31	75	51	21	911
Corte por operación	1505	192	52	68	96	38	64	34	64	46	3	30	21	24	15	758
Rotura de conductor aéreo de red de MT	393	33	15	56	30	24	24	22	25	3	0	6	30	15	9	101
Falla de conector	420	57	23	54	0	30	15	0	48	24	0	30	0	21	12	106
Falla de cuello muerto	409	64	39	24	45	18	12	6	15	21	6	36	0	15	6	102
Cruceta de media tensión	196	0	9	0	16	9	0	0	0	0	0	0	0	3	3	156
Coordinación de la protección	206	6	35	24	6	0	12	0	6	0	0	3	0	3	0	111
Contacto de red de media tensión con árbol	163	0	3	12	37	9	0	0	0	0	9	0	0	6	6	81
Contacto de red de media tensión con pastoral o luminaria	153	0	0	0	0	30	0	0	15	0	0	0	0	0	75	33
Falla del aislador de equipo cut out de media tensión	81	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	6	63
Falla en seccionador de protección de subestación en media tensión	81	15	0	0	0	3	3	0	6	0	9	9	0	0	0	36
Falso contacto móvil del tubo portafusible del seccionador	108	19	20	6	0	0	3	0	0	0	3	9	0	0	9	39
Seccionador de media tensión CuT OuT calcinado	86	26	0	18	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	3	30
Cruceta de media tensión calcinada	66	0	0	15	0	0	3	0	6	24	0	0	0	0	0	18
Falla o desprendimiento de espiga de aislador	76	10	0	6	0	3	0	12	0	0	21	0	0	0	3	21
Falla de transformador de distribución	52	0	0	0	0	0	0	3	0	0	12	0	0	0	0	37
Canal tapado o falta de agua	54	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0
Contacto de red de media tensión con acometida	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Seccionador de transformador de red de MT calcinado	58	19	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	33
Seccionador de red de media tensión con tubo portafusibles calcinado	39	9	0	0	0	0	0	0	0	12	3	0	0	0	0	15

DESCRIPCION	Total	Chala	Cotahuasi	Callalli	La colina	MiguelGrau	Pedregal	El eje	San Camilo	Enlace Km 48	Costanera	Orcopamapa	Huaynacotas	Corire	Acari	Otros Alimentadores
Cruceta de media tensión quebrada o partida	36	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Contacto de red de media tensión con poste	48	9	18	6	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	9
Falla de retenida	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Falla de empalme de red subterránea de media tensión	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
Aislador de media tensión	30	9	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	12
Caída de poste de media tensión	42	24	6	0	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Falla de pararrayos de media tensión	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	6	0	0	10
Falla de terminación de cable subterráneo de media tensión	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
Falta de combustible	15	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Aislador de media tensión perforado	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Calibración de rele	15	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9
Falla de empalme de red aérea de media tensión	12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Poste o estructura de media tensión inclinada	20	0	8	0	0	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	3
Contacto de red de media tensión con cable de aterramiento	14	5	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3
Cruceta de media tensión inclinada	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
Poste de madera de media tensión calcinado	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seccionador de transformador de MT con tubo portafusible calcinado	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	6
Falso contacto móvil seccionador de media tensión	59	0	50	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6
Falla de cable subterráneo de media tensión	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Contacto de red de media tensión con cable de telecomunicaciones	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Contacto de red de media tensión con letrero o bandera	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Falla en ferretería de armado de MT	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Contacto de cuello muerto con poste de MT	6	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

DESCRIPCION	Total	Chala	Cotahuasi	Callalli	La colina	MiguelGrau	Pedregal	El eje	San Camilo	Enlace Km 48	Costanera	Orcopamapa	Huaynacotas	Corire	Acari	Otros Alimentadores
Contacto de cuello muerto con ferretería de armado de media tensión	12	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Falla de interruptor de media tensión	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Falla de terminal de compresión de media tensión	12	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Falla en aleta extintora del seccionador CuT Out	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Falla de rele de protección	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Falla de aislador Cut Out de protección de transformador	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Rechazo automático de carga por mínima frecuencia	1226	0	60	0	40	33	15	4	0	9	39	0	33	52	0	941
Fuertes vientos	461	34	0	0	0	37	0	0	0	0	39	0	15	0	60	276
Falla del sistema interconectado	335	8	0	6	0	0	6	0	8	6	0	3	0	0	8	290
Descargas atmosféricas ²	239	38	25	0	0	13	4	12	0	0	1	7	19	0	0	120
TOTAL	12715	940	617	573	464	417	407	381	379	335	316	307	287	263	257	6772

Fuente: Espinoza, 2019

En la Tabla 10.17 se presentan datos de las interrupciones registradas de los sistemas eléctricos de distribución de electricidad, pertenecientes a la concesionaria del departamento de Arequipa SEAL S.A, es importante, mencionar que, no se encontró información al nivel de detalle requerido para Colombia, no obstante, con el propósito de identificar los motivos y frecuencia de fallas en un sistema de transmisión eléctrica se tomó como referencia la información del Plan de mantenimiento en base a registros históricos de falla en redes de distribución eléctrica Arequipa elaborado por Espinoza, 2019³⁶. Una de las fallas de mayor frecuencia es por la pérdida de aislamiento transitoria, las demás fallas que superaron una ocurrencia de 1000 eventos son: se queda sin tensión por falla externa al equipo de distribución, contacto entre conductores, corte por operación y rechazo automático de carga por mínima frecuencia.

Pese lo anteriormente mencionado, como soporte de lo que ocurre en el departamento del Atlántico con respecto a las fallas que se presentan en el sistema de transmisión eléctrica, a continuación, en la Tabla 10.18 se presentan los datos estadísticos de fallas ocurridos entre 2011 a 2015 reportados por parte de Electricaribe S.A E.S.P y referenciados por Mantilla³⁷ (2017), estos presentan los indicadores típicos de confiabilidad de los elementos del sistema de Subtransmisión y Distribución Primaria del Atlántico para la realización del estudio de confiabilidad.

³⁶ ESPINOZA QUISPE RODOLFO RONALD. "Plan de mantenimiento en base a registros históricos de falla en redes de distribución eléctrica Arequipa". Fecha. {05 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://1library.co/document/zx50ggnq-plan-mantenimiento-registros-historicos-falla-distribucion-electrica-arequipa.html>)

³⁷ MANTILLA FLÓREZ BLEIDY HANNA. "Evaluación de confiabilidad de la red de subtransmisión y distribución primaria del atlántico". Fecha. {25 enero de 2021}. Disponible en (<http://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/254/1127385351.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Tabla 10.18 Estadísticas de falla de líneas del STR del Atlántico

Subestación Origen	Subestación Llegada	Nombre Línea	Frecuencia de falla					Longitud línea (KM)	Promedio frecuencia de fallas	Tasa de Falla (λ)
			2011	2012	2013	2014	2015			
Oasis	Centro	LN723	1	0	4	0	1	7,87	1,2	0,2
Tebsa	Cordialidad	LN704	3	1	0	0	0	8,62	0,8	0,1
Tebsa	La Unión	LN707	3	0	0	0	0	3,56	0,6	0,2
Cordialidad	Silencio	LN709	2	6	33	3	2	5,46	9,2	1,7
Las Flores	Termoflores i	LN725	18	16	2	6	5	0,6	9,4	15,7
Oasis	Termoflores i	LN721	10	8	7	7	4	3,84	7,2	1,9
El Río	Oasis	LN720	1	0	10	8	5	5,37	4,8	0,9
Tebsa	El Río	LN706	12	0	0	0	0	7,39	2,4	0,3
Tebsa	20 de Julio	LN708	2	1	0	0	0	3,22	0,6	0,2
20 de Julio	Silencio	LN703	4	5	31	9	7	10,86	11,2	1,0
Oasis	Silencio	LN722	1	0	7	1	3	4,6	2,4	0,5
Silencio	Centro	LN724	1	9	4	3	2	3,26	3,8	1,2
Sabanalarga	Baranoa	LN729	5	8	15	4	18	15,62	10,0	0,6
Tebsa	20 de Julio	LN728	15	1	0	0	0	12,6	3,2	0,3
Baranoa	Malambo	LN705	6	24	18	11	26	17,7	17,0	1,0
Oasis	Termoflores ii	LN701	10	0	4	2	5	3,2	4,2	1,3
Riomar	Silencio	LN505	0	0	32	31	45	5,2	21,6	4,2
Riomar	Silencio	LN506	0	0	31	27	45	5,2	20,6	4,0
El Río	Unión	LN 502	0	31	42	24	35	6,24	26,4	4,2

Fuente: Electricaribe S.A., 2015

Por otro lado, en la Tabla 10.19 se presentan los indicadores de calidad DES y FES para cada trimestre del año 2019 para las empresas prestadoras del servicio de energía en Colombia.

Tabla 10.19 Indicadores de calidad 2019 (valores máximos admisibles)

Grupo	Índices anuales		Enero, febrero, marzo		Abril, mayo, junio		Julio, agosto, septiembre		Octubre, noviembre, diciembre	
	DES	FES	DES	FES	DES	FES	DES	FES	DES	FES
1	9	9	11	11	11	11	11	11	42	42
2	26	26	24	24	24	24	24	24	98	98
3	80	80	76	76	76	76	77	77	309	309
4	164	164	155	155	156	156	169	169	644	644
DES: Tiempo de interrupción del servicio en un circuito (horas)										
FES: Número de interrupciones del servicio en un circuito										

Fuente: Comisión de Regulación de Energía y Gas -CREG-, 2019³⁸

³⁸ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS. "Energía/Técnico-operativo/Indicadores de calidad DES y FES". Fecha. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ele_tec_069)

Ahora bien, según lo indicado por la CREG³⁹, es necesario cumplir con ciertos requisitos para la conexión al STN y al STR (véase Tabla 10.20).

Tabla 10.20 Requisitos para la conexión al STN y al STR

Condición o requerimiento	Tipo de carga	Desempeño requerido	Estado límite correspondiente
Confiabilidad	Cargas climáticas debidas al viento y temperatura, con un período de retorno T	Garantizar capacidad de transmisión de energía confiable y segura	Límite de daños
Seguridad (Security)	Cargas torsionales, verticales y longitudinales	Reducir probabilidad de propagación incontrolable de fallas (contención de fallas)	Límite de fallas
Seguridad del Personal (Safety)	Cargas de construcción y mantenimiento	Garantizar condiciones seguras en la construcción y el mantenimiento	Límite de daños

Fuente: IEC, 2019

“Requisitos de confiabilidad. Se adopta de la norma IEC 60826 el nivel de confiabilidad de referencia el cual se define como la confiabilidad de una línea diseñada para un evento climático de 50 años de retorno asociado con un límite de resistencia de exclusión del 10 % (es decir, podrá fallar en el 10% de las veces y se aplica a los componentes seleccionados como los menos confiables). Este nivel de confiabilidad de referencia proporciona un nivel aceptable en lo que respecta a la continuidad del servicio y la seguridad y es el mínimo que se deberá cumplir.”

Dicho lo anterior, es evidente que para los sistemas de transmisión eléctrica se consideran ciertos grados de falla, claro está que se contempla la implementación de medidas preventivas para reducir la ocurrencia de estos eventos como la ejecución de mantenimientos periódicos, la instalación de sistemas de puesta a tierra, cumplimiento de distancia de seguridad, entre otros.

Así las cosas, para el caso de fallas operativas y/o estructurales se considera una *probabilidad de ocurrencia media* para el área expuesta, es decir, el área hasta donde podrían incidir las fallas operativas y/o estructurales durante la ejecución del Proyecto (véase Figura 10.17 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-17).

³⁹ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS. “TALLER ACTUALIZACIÓN CÓDIGO DE REDES CREG – 23 de octubre de 2019”. {03 noviembre de 2020}. Disponible en (https://www.creg.gov.co/sites/default/files/23102019_taller_codigo_de_redes_consultor_0.pdf)

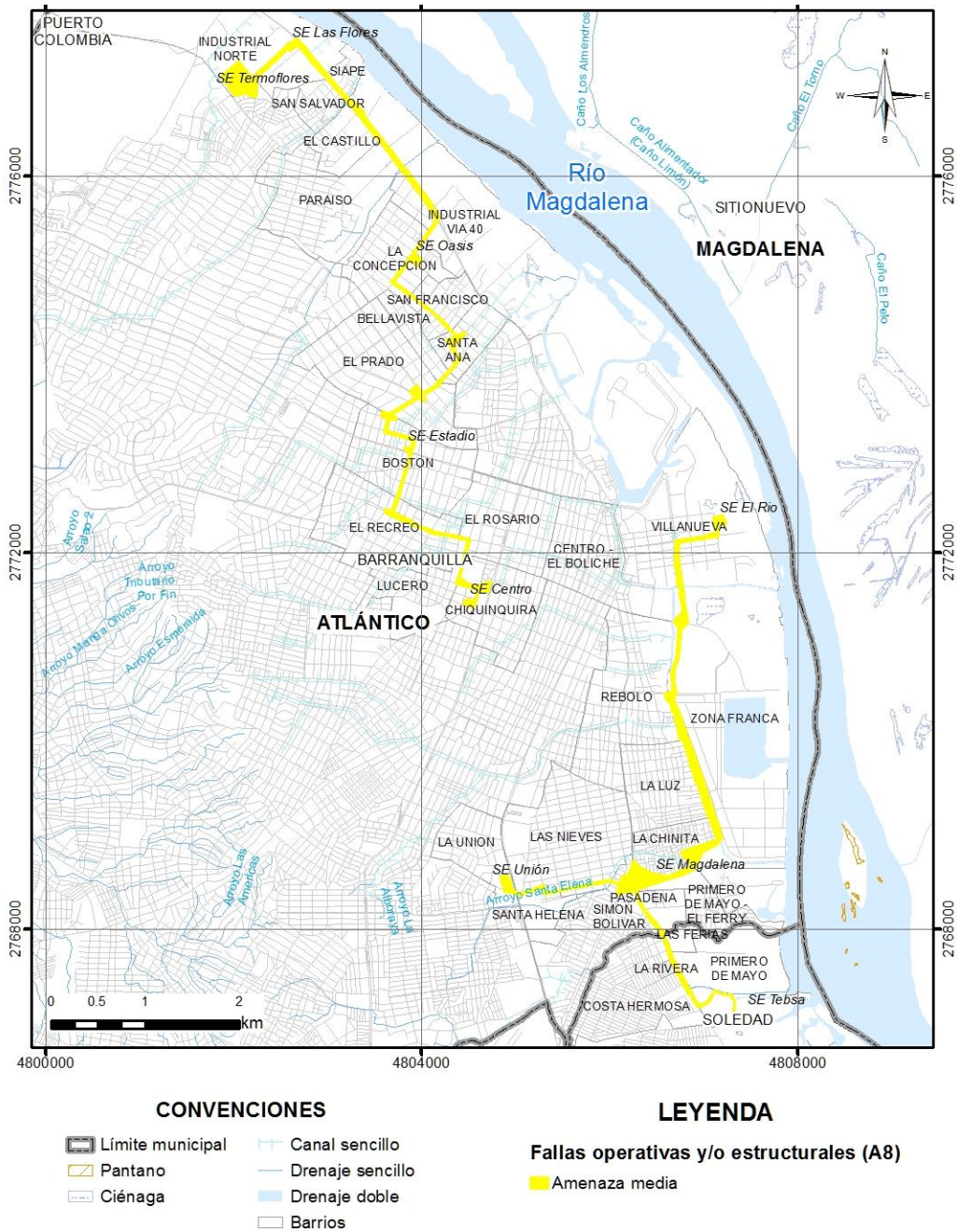


Figura 10.17 Amenaza por fallas operativas y/o estructurales

Fuente: Integral S.A., 2020

Finalmente, es de anotar que, en caso de presentarse fallas operativas y/o estructurales en uno o varios componentes se podría afectar total o parcialmente la distribución de energía.

9) Accidentes durante ejecución de obras (A9)

Según lo indica la Ley 1562 de 2012⁴⁰ un accidente laboral o de trabajo se define como “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador. También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión.”

Durante las etapas de construcción y cierre y abandono se pueden presentar accidentes tales como caídas por superficies lisas, mojadas o por presencia de material o residuos en el área de trabajo, golpes con objetos contundentes y/o pesados, golpes y/o laceraciones por proyección de partículas durante la manipulación de herramientas para taladrar o similar, volcamiento de maquinaria y/o vehículos, choques vehiculares, laceraciones con objetos afilados, entre otros. Por su parte, durante la etapa de operación y mantenimiento, se pueden presentar los mismos accidentes que en la etapa de construcción y adicionalmente se pueden presentar otros como caídas por trabajos en altura, electrocución, quemaduras e incluso la muerte.

Ahora bien, según lo indican los registros de SafetYA⁴¹ los cuales se basan en datos de la Federación de Aseguradores Colombianos -Fasecolda-, en Colombia “la accidentalidad estaba en aumento en el periodo 2009 a 2012 y después de la expedición del Decreto 1443 de 2014⁴² comenzó a disminuir la tasa de accidentalidad, llegando a un valor inferior al que se tenía en el año 2010, pero con un aumento del 50% de la población trabajadora.

(...) En el año 2017 estuvieron afiliados a una Administradora de Riesgos Laborales 10.237.739 trabajadores. Durante el año 2017 se presentaron un total de 660.110

⁴⁰ COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1562 (11, julio, 2012). Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Bogotá D.C.: El Congreso. 2012.

⁴¹ SAFETYA. “Accidentes de trabajo en Colombia en cifras”. Fecha. {05 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://safetya.co/accidentes-de-trabajo-en-colombia-en-cifras-2018/>)

⁴² COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO. Decreto 1443 (31, julio, 2014). Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Bogotá D.C.: El Ministerio. 2014.

accidentes de trabajo en Colombia, lo cual genera una tasa de accidentalidad del 6.45, es decir que por cada 100 trabajadores se presentan 6.45 accidentes”.

Tabla 10.21 Accidentes laborales en Colombia del año 2009 al año 2017

AÑO	TRABAJADORES	ACCIDENTES	TASA DE ACCIDENTALIDAD
2009	6.700.837	403.519	6,02
2010	6.813.659	450.564	6,61
2011	7.499.489	555.479	7,41
2012	8.430.797	659.170	7,82
2013	8.271.917	622.486	7,53
2014	8.936.933	688.942	7,71
2015	9.656.829	723.836	7,5
2016	10.039.529	701.696	6,99
2017	10.237.811	660.110	6,45

Fuente: SafetYA, 2018

Tabla 10.22 Accidentes de trabajo en Colombia en el año 2017 para sector eléctrico y construcción

SECTOR	TRABAJADORES	ACCIDENTES	TASA DE ACCIDENTALIDAD
Construcción	961.739	88.102	9,16
Eléctrico, gas y agua	69.696	5.106	7,33

Fuente: adaptado de SafetYA, 2018

En la Tabla 10.22 se presentan los reportes del año 2017 de accidentes que se presentaron para el sector de la construcción y eléctrico, esto teniendo en cuenta que la ejecución del Proyecto contempla las etapas de construcción y de cierre y abandono, que se consideran dentro del sector de construcción y la etapa de operación y mantenimiento que se consideran dentro del sector eléctrico. Así las cosas, se evidencia que para el sector de la construcción la tasa de accidentalidad es del 9,16 y para el eléctrico de 7,33.

Dicho lo anterior, se considera para la amenaza de accidentes una *probabilidad de ocurrencia baja* para el área expuesta, es decir, el área hasta donde podrían incidir los accidentes durante ejecución de obras del Proyecto y que podrían llegar a afectar su ejecución (véase Figura 10.18 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-18).

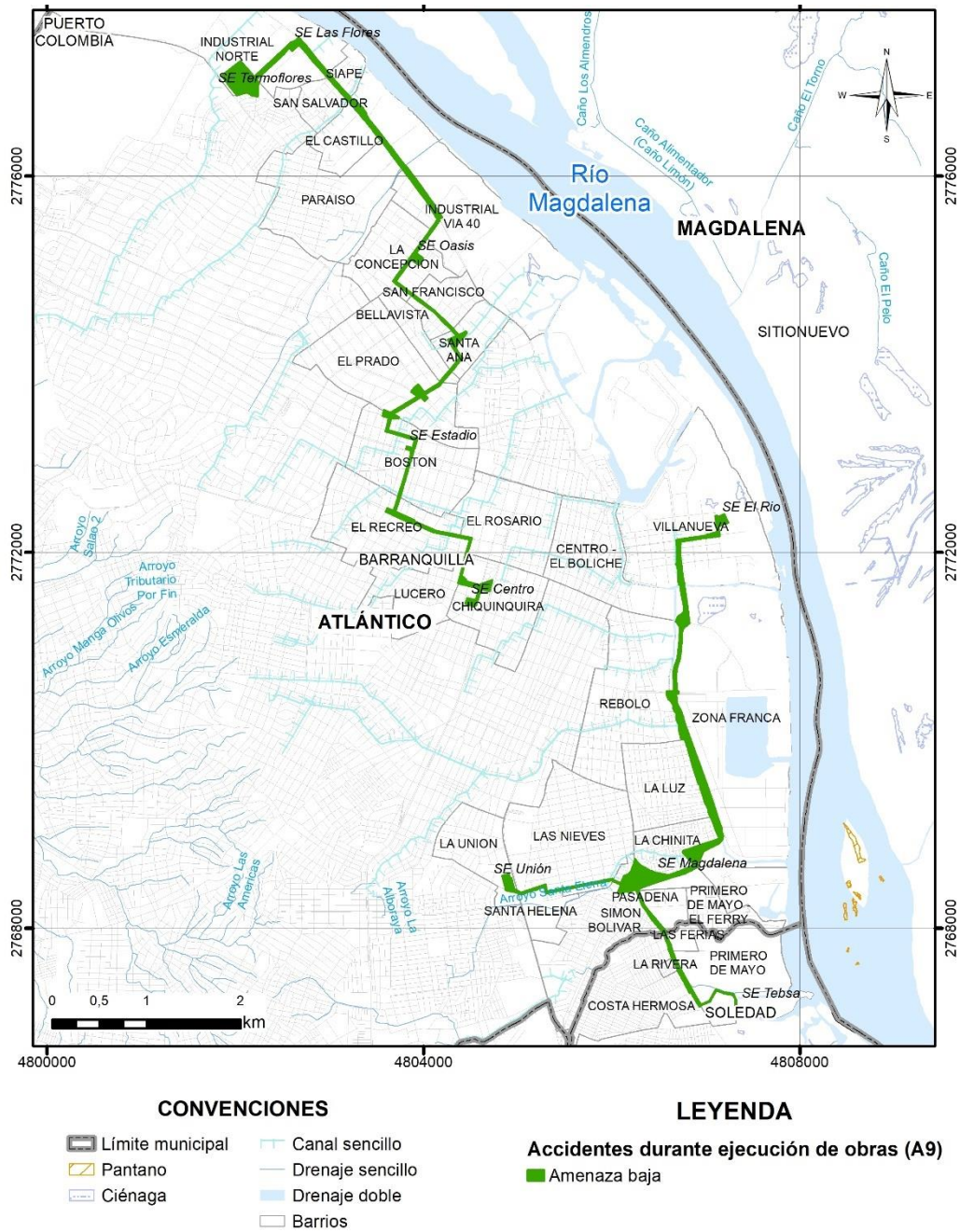


Figura 10.18 Amenaza por accidentes durante ejecución de obras

Fuente: Integral S.A., 2020

Para el caso de accidentes también se consideran aquellos que puedan ocurrir durante la ejecución del Proyecto y que sobrevengan sobre personal externo al proyecto, es decir, de transeúntes que sufran accidentes en el área de intervención del Proyecto.

Finalmente, es de anotar que, algunos accidentes podrían conllevar a la afectación de componentes o estructuras, afectando así total o parcialmente la distribución de energía o se podría presentar daños en elementos o componentes durante la construcción, afectando así la normal ejecución de esta etapa.

10) Accidentes de tránsito (A10)

Según lo indica la Ley 769 de 2002⁴³ un accidente de tránsito se define como “evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho.”

Ahora bien, los reportes de tránsito del municipio de Barranquilla⁴⁴ indican que cada año se presentan heridos y muertos en accidentes de tránsito que, para el caso de heridos son valores ascendentes y para el caso de accidentes mortales los valores son fluctuantes, tal como se aprecia en la Tabla 10.23.

Tabla 10.23 Accidentes de tránsito en Barranquilla entre 2015 - 2019

Año	Condición de la víctima		Total
	Herido	Muerto	
2015	1084	32	1116
2016	1012	51	1063
2017	1242	30	1272
2018	2541	41	2582
2019	2217	38	2255

Fuente: Secretaría Distrital de Tránsito y seguridad vial, 2020

Por su parte, si bien el municipio de Soledad no cuenta con un reporte anual de los accidentes de tránsito ni la condición de la víctima, si cuenta con registros del 2016, el reporte indica la cantidad de accidentes de tránsito que se presentó por mes, evidenciándose que para el 2016 se presentaron 852 accidentes de tránsito.

⁴³ COLOMBIA. RAMA LEGISLATIVA. Ley 769 (06, julio, 2002). Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Congreso. 2002.

⁴⁴ DATOS ABIERTOS. “Accidentalidad en Barranquilla”. Fecha. {05 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://www.datos.gov.co/Transporte/Accidentalidad-en-Barranquilla/yb9r-2dsi>)

Tabla 10.24 Cantidad de accidentes de tránsito en Soledad de 2016

Accidentes de tránsito	Mes												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Cantidad (unidad)	53	64	76	52	62	57	89	88	74	79	86	72	852
Porcentaje (%)	6,2	7,5	8,9	6,1	7,3	6,7	10,4	10,3	8,7	9,3	10,1	8,5	100

Fuente: a partir de Tránsito de Soledad, 2016

Resulta oportuno mencionar que, dentro de las medidas que se deben implementar está la señalización de los frentes de obra, de tal manera que, esto reduciría la ocurrencia de la amenaza, no obstante, dados los antecedentes de accidentes de tránsito y que la línea de transmisión se va a construir en corredores viales y/o peatonales, para esta amenaza se considera una *probabilidad de ocurrencia media* para el área expuesta, es decir, el área hasta donde podrían incidir los accidentes de tránsito durante la ejecución del Proyecto y que podrían llegar a afectar su ejecución (véase Figura 10.19 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-19).

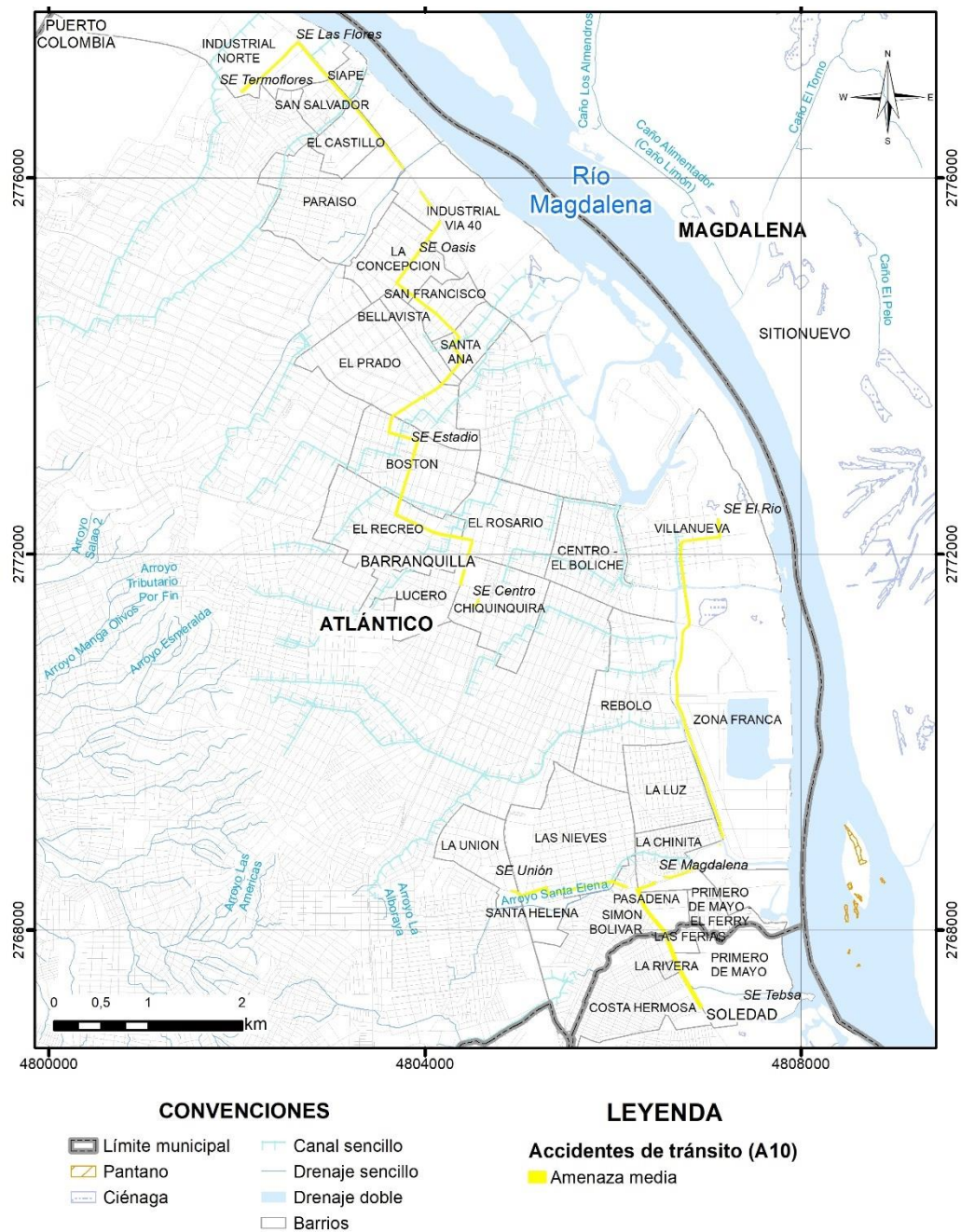


Figura 10.19 Amenaza por accidentes de tránsito

Fuente: Integral S.A., 2020

Finalmente, es de anotar que, algunos accidentes podrían conllevar a la afectación de componentes o estructuras, afectando así total o parcialmente la distribución de energía o

se podría presentar daños en elementos o componentes durante la construcción, afectando así la normal ejecución de esta etapa.

11) Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua (A11)

Según el estudio realizado Viviescas (2010)⁴⁵, sobre grietas en construcciones ocasionadas por problemas geotécnicos, “el efecto de la vibración es el de reacomodar las partículas del material en zonas aledañas a la aplicación de la fuerza, y como consecuencia los espacios vacíos del suelo se disminuyen debido a la perturbación del estado tensional inicial del suelo; lo anterior se puede ver gracias a la disminución en el volumen, o simplemente a los daños presentados en las viviendas como son grietas y fisuras ocasionadas por el asentamiento.

(...) Un caso muy común presentado en las zonas urbanas, es cuando hay cambios en el volumen de tráfico de las vías y en los tonelajes de los carros de carga. A través de los años, el peso de los automóviles ha aumentado debido a los avances tecnológicos y a las necesidades sociales, afectando aquellos pavimentos antiguos que fueron diseñados con cargas y frecuencias menores a las actuales.”

Dicho lo anterior, es posible que se encuentren o generen daños arquitectónicos, funcionales y estructurales durante la etapa de construcción tanto en infraestructura pública como vías, andenes, así como redes de servicios públicos y en infraestructura privada como viviendas o establecimientos comerciales o industriales.

Así las cosas, si bien no existe un reporte estadístico de la ocurrencia de este tipo de eventos, es necesario considerarlo, dado que el proyecto se desarrollará en una zona urbana, donde además se encuentran redes de servicio público todavía no cartografiadas.

Durante el proceso de socialización la comunidad informó que otros proyectos que se han venido desarrollando en la zona han afectado las redes de servicio público, de tal manera que, eventualmente se podrían presentar daños a la infraestructura debido al uso de maquinaria y equipo, así como por el desarrollo de excavaciones subterráneas o en superficie, no obstante, es de mencionar que, la selección de ruta se ha realizado teniendo en cuenta estudios especializados con georadar para identificar redes, por tanto, para esta amenaza se considera una *probabilidad de ocurrencia media* para el área expuesta, es decir, el área hasta donde podrían incidir los daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante la ejecución del Proyecto y que podrían llegar a afectar su ejecución (véase Figura 10.20 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-20).

⁴⁵ VIVIESCAS RESTREPO JUAN CAMILO. “Grietas en construcciones ocasionadas por problemas geotécnicos”. Fecha. {05 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://core.ac.uk/download/pdf/47251294.pdf>)

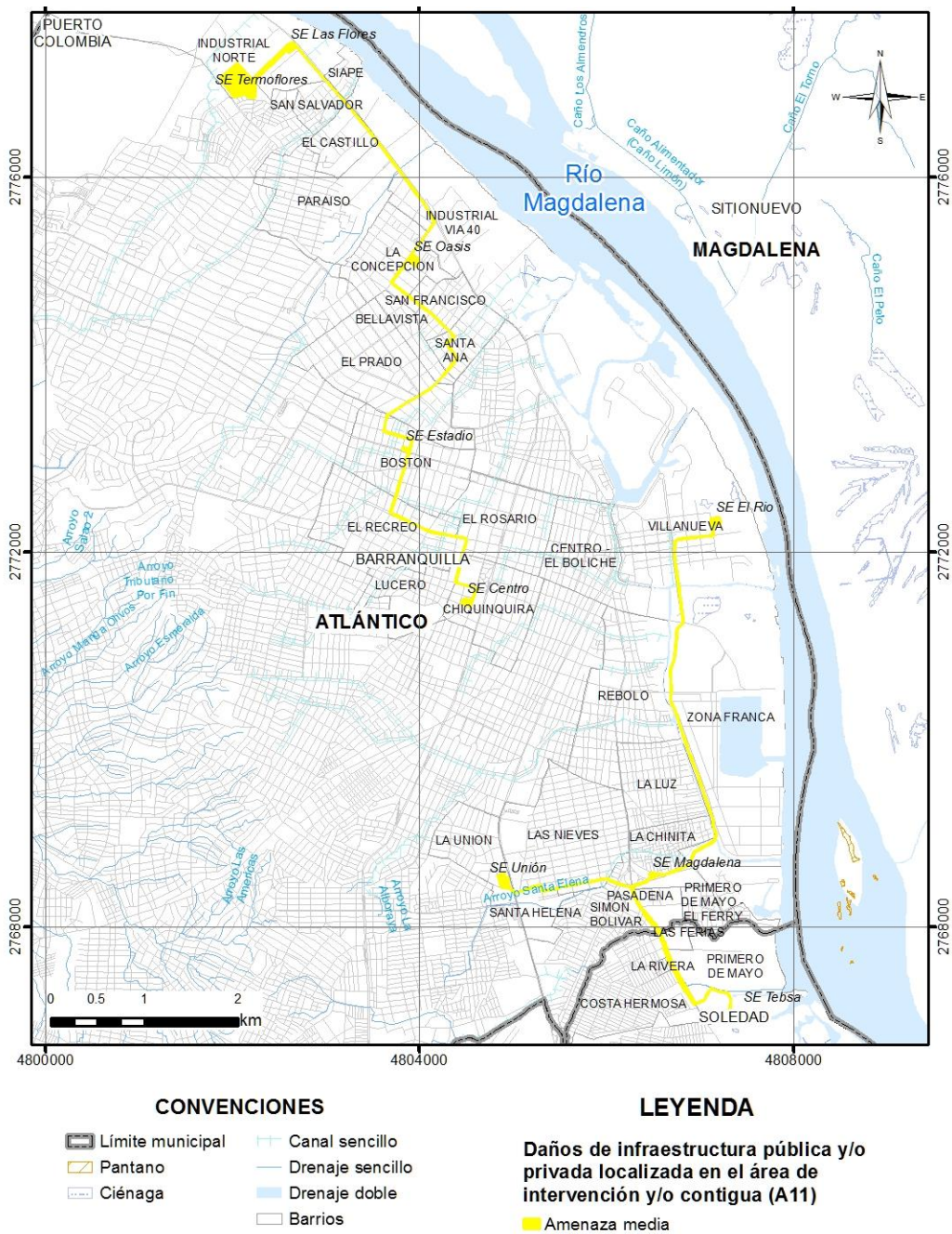


Figura 10.20 Amenaza por daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua

Fuente: Integral S.A., 2020

12) Incendios y/o explosiones (A12)

Incendio según la definición dada por Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD⁴⁶, es el fenómeno que se presenta cuando uno o varios materiales inflamables son consumidos en forma incontrolada por el fuego, generando pérdidas en vidas y/o bienes. Para que se produzca fuego es necesario que existan tres elementos: material combustible, oxígeno y una fuente de calor. Esto es lo que conocemos como Triángulo de Fuego. El combustible es toda sustancia que puede arder. Puede ser sólido (madera, papel, cortinas, divisiones de madera, ropa, etc.), líquido (gasolina petróleo, A.C.P.M, alcohol, varsol, etc.), o gaseoso (gas metano, acetileno, hidrógeno, etc.). La fuente de calor es cualquier fuente de energía térmica que al entrar en contacto con combustible puede aumentar la temperatura de este último y llevarlo a su evaporación y posterior ignición o presencia de llama (tal como un fósforo, un cigarrillo encendido, un corto circuito, etc.).

Explosión según UNGRD, “es una súbita liberación de gas a alta presión en el ambiente. Según su naturaleza las explosiones se pueden clasificar en físicas y en químicas.⁴⁷”

Sus causas son variadas, destacándose la falta de comportamientos seguros o prácticas inadecuadas por parte de las personas, los diseños incorrectos en las instalaciones, la falta de condiciones seguras, la ausencia de protocolos, procedimientos, instructivos y estándares de seguridad y la falta de implementación de controles operacionales efectivos. Por tal razón, el presente plan de gestión del riesgo será divulgado a los actores de interés.

Con respecto a los antecedentes de incendios y/o explosiones en actividades constructivas no se evidencian estadísticas para Barranquilla y Soledad, no obstante, un antecedente asociado a la etapa de operación y mantenimiento se debe al registro periodístico: “Explosión en subestación eléctrica afectó suministro de luz y agua: Zona Cero⁴⁸”; no obstante, es un caso aislado y poco frecuente.

Así las cosas, para el área donde se realizará la construcción de las líneas de transmisión se considera una *probabilidad de ocurrencia muy baja* y para la operación de subestaciones se considera una *probabilidad de ocurrencia baja* (véase Figura 10.21 y mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-AME-21).

⁴⁶ UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. “Incendios”. Fecha. {05 noviembre de 2020}. Disponible en (<http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=143>)

⁴⁷ UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. “Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes”. Fecha. {05 noviembre de 2020}. Disponible en (<https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf;jsessionid=0A47B260913D24DCF9FF7CA9650E41D6?sequence=2>)

⁴⁸ ZONA CERO. “Explosión en subestación eléctrica afectó suministro de luz y agua”. Fecha. {27 enero de 2021}. Disponible en (<https://zonacero.com/explosion-en-subestacion-electrica-afecto-suministro-de-luz-y-agua-6690>)

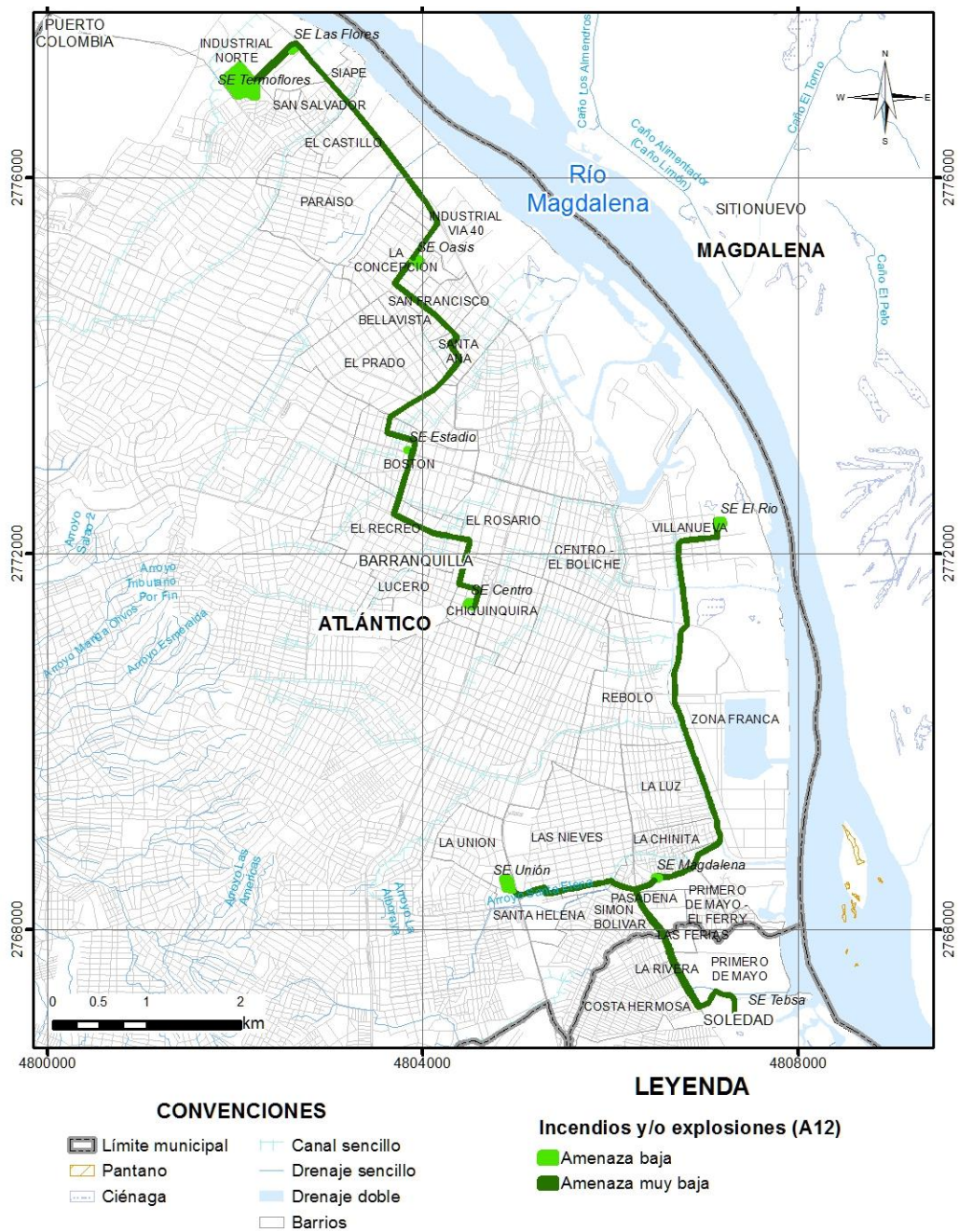


Figura 10.21 Amenaza por incendios y/o explosiones

Fuente: Integral S.A., 2020

Finalmente, es de anotar que, en caso de presentarse explosiones y/o incendios en cualquiera de las etapas, se podrían presentar fallas o pérdida total o parcial de aquellos equipos y/o elementos que estuvieron expuestos a estos eventos, lo cual podría afectar total o parcialmente la distribución de energía en la etapa operativa y retrasos en la ejecución de la etapa de construcción y cierre y abandono.

10.1.3.1.2 Identificación, caracterización, análisis y evaluación de la vulnerabilidad de elementos expuestos

De acuerdo con la información presentada en el capítulo 5. Caracterización ambiental, se presentan los elementos expuestos relacionados con asentamientos humanos, infraestructura pública, infraestructura productiva, bienes de interés cultural, empresas e infraestructura que manejen sustancias peligrosas, sitios de captación de agua (p. e. bocatomas, pozos, sistemas de riego) y áreas ambientalmente sensibles, tal como se puede apreciar en la Tabla 10.25. Por otro lado, es importante mencionar que, no se incluyeron cultivos de pancoger, ya que el área de intervención se ubica en zona urbana donde no se encontraron este ni otro tipo de cultivos, ni sitios de captación de agua, ya que en el área de intervención no se realiza aprovechamiento del recurso hídrico.

Tabla 10.25 Vulnerabilidad de elementos expuestos ante amenazas

Amenaza y descripción del elemento expuesto	Elemento expuesto					
	Asentamientos humanos	Infraestructura pública	Infraestructura productiva	Bienes de interés cultural (parques)	Empresas e infraestructura que manejen sustancias químicas y/o peligrosas	Áreas ambientalmente sensibles
Inundación	X	X	X	X	X	X
Vendavales	X	X	X	X	X	X
Tornados o huracanes	X	X	X	X	X	X
Tormentas eléctricas	X	X	X	X	X	X
Movimientos sísmicos	X	X	X	X	X	X
Alteración del orden público y social	X	X	X	X	X	X
Emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública	X	X	X	X	X	X
Fallas operativas y/o estructurales		X	X			
Accidentes durante ejecución de obras	X	X	X		X	
Accidentes de tránsito	X	X	X	X	X	X
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua	X	X	X	X	X	X
Incendios y/o explosiones	X	X	X	X	X	X

Fuente: Integral S.A., 2020

El análisis se realizó teniendo en cuenta el trazado de la línea de transmisión subterránea y el ancho de vía y andenes a lo largo de este y, para las zonas de parque corresponde al área del parque y un ancho adicional correspondiente a la vía y el andén, ya que la infraestructura presente en estos sectores se traduce en obstáculos para que el evento contingente trascienda más allá teniendo en cuenta el área de ejecución de las actividades del Proyecto, de tal manera que, el área expuesta o hasta donde se pueden trascender las amenazas con respecto a la localización del Proyecto ocupa 77,96 ha.

Tabla 10.26 Área de cada elemento expuesto

Elemento expuesto	Área elemento (ha)	Área expuesta (ha)	Porcentaje* (%)
Asentamientos humanos	12,68	77,96	16,26
Infraestructura pública	40,23		51,60
Infraestructura productiva	12,83		16,46
Bienes de interés cultural (parques)	6,62		8,50
Áreas ambientalmente sensibles	0,78		1,00

*El porcentaje corresponde al área que ocupa cada elemento expuesto dentro del área expuesta.

Fuente: Integral S.A., 2020

El Proyecto transcurre a lo largo de una zona urbana con tejido urbano continuo, de tal manera, que se encuentran viviendas, edificios residenciales y conjuntos en diferentes sectores, en tal sentido, es de anotar que, los asentamientos humanos dentro del área de estudio comprenden un área de 12,68 ha (véase Figura 10.22, esta se puede ver en mayor detalle en el mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-EEX-30).

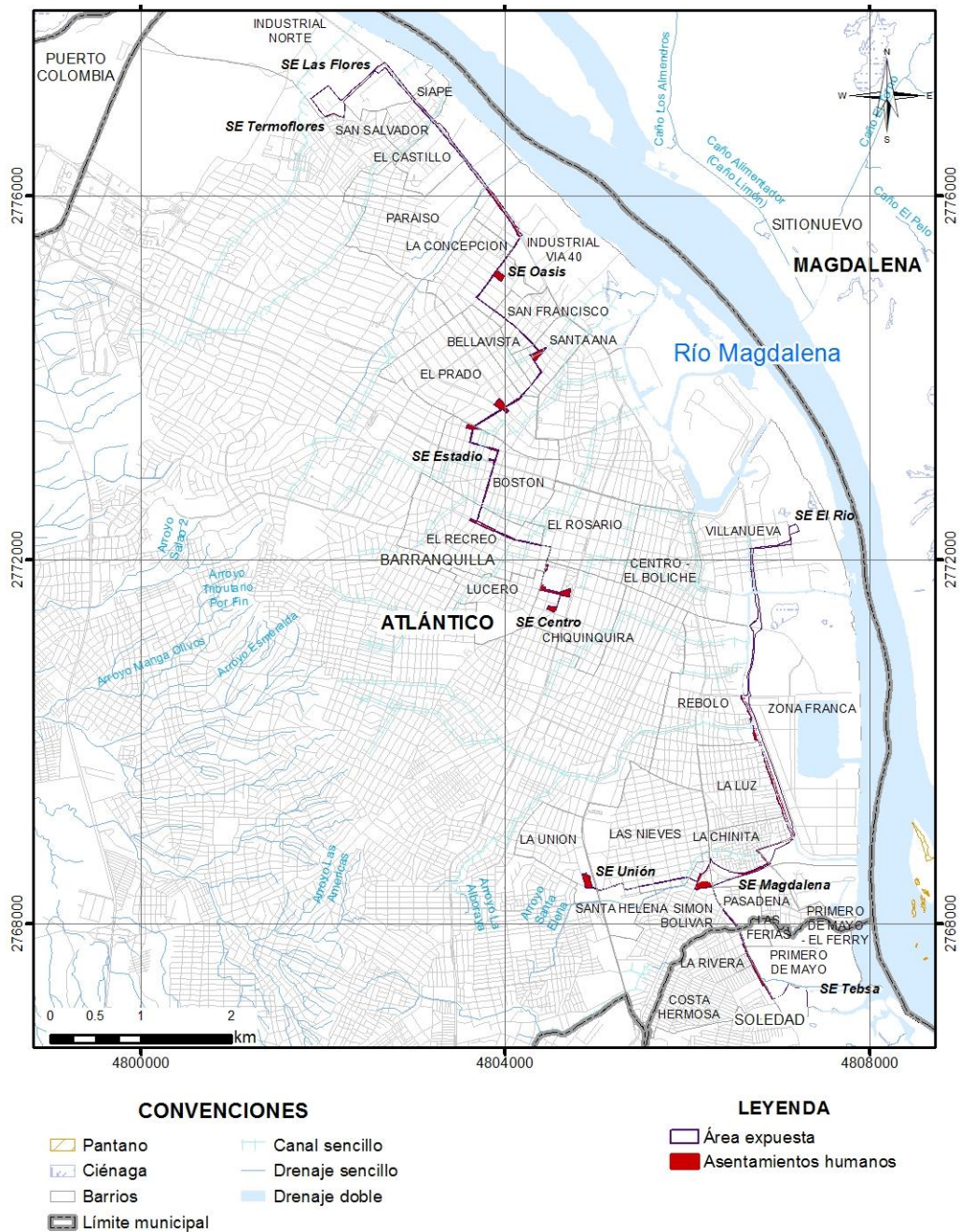
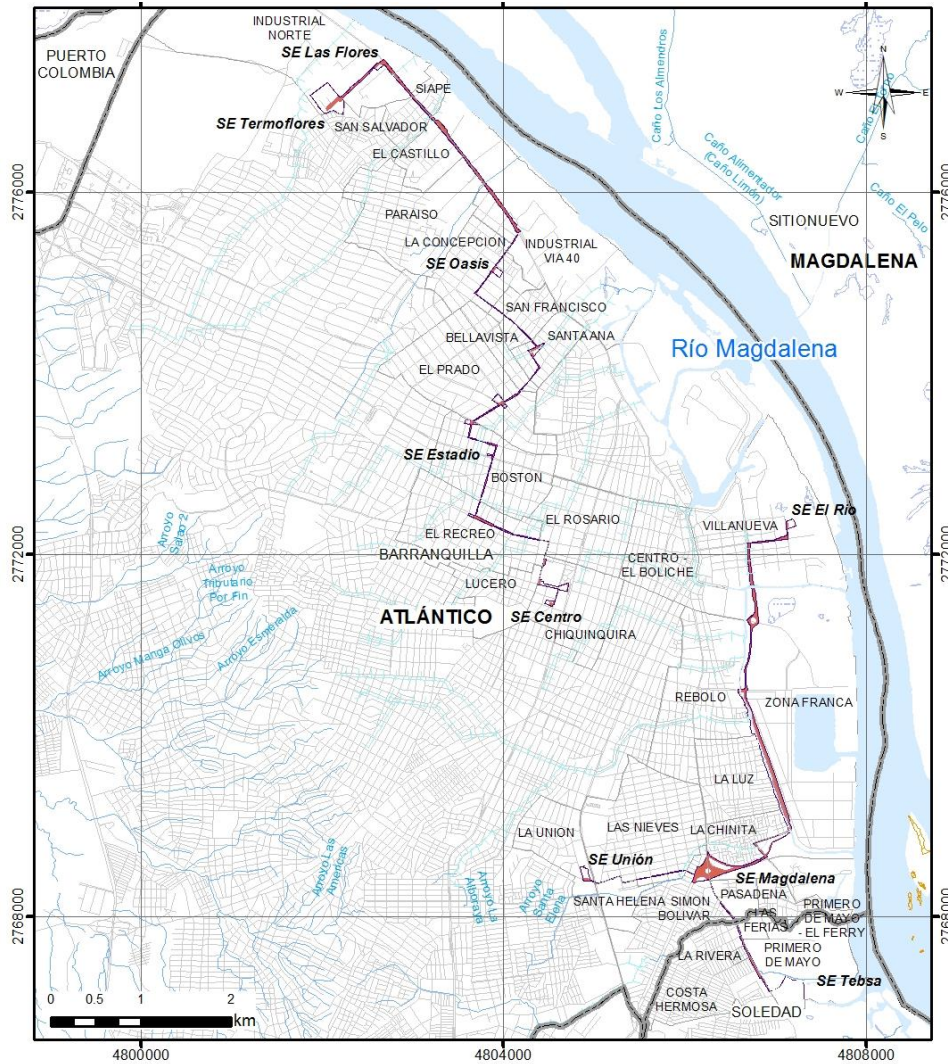


Figura 10.22 Localización de asentamientos urbanos

Fuente: Integral S.A., 2020

El área de intervención del proyecto en su mayoría se ubica dentro de espacio público, como lo son andenes, vías y zonas recreativas, de tal manera que, en el área expuesta ocupan un área de 40,23 ha (véase Figura 10.23, esta se puede ver en mayor detalle en el mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-EEX-31).



CONVENCIONES		LEYENDA	
	Pantano		Área expuesta
	Ciénaga		Infraestructura pública
	Barrios		
	Límite municipal		
	Canal sencillo		
	Drenaje sencillo		
	Drenaje doble		

Figura 10.23 Localización de infraestructura pública

Fuente: Integral S.A., 2020

Algunos sectores donde se ubica el Proyecto corresponden a zonas industriales o comerciales y zonas portuarias, en el área expuesta ocupan un área de 12,83 ha (véase Figura 10.24, esta se puede ver en mayor detalle en el mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-EEX-32).



Figura 10.24 Localización de infraestructura productiva

Fuente: Integral S.A., 2020

El análisis realizado en paisaje permitió identificar como área de interés cultural o paisajístico los parques, en el área de intervención se identificaron el Cisneros, Santander, Las Américas, Boulevard del Recreo, Las Nieves, Rebolito, Ernesto McCausland y Monumento a la Bandera, en el área expuesta ocupan un área de 6,62 ha (véase Figura 10.25, esta se puede ver en mayor detalle en el mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-EEX-33).

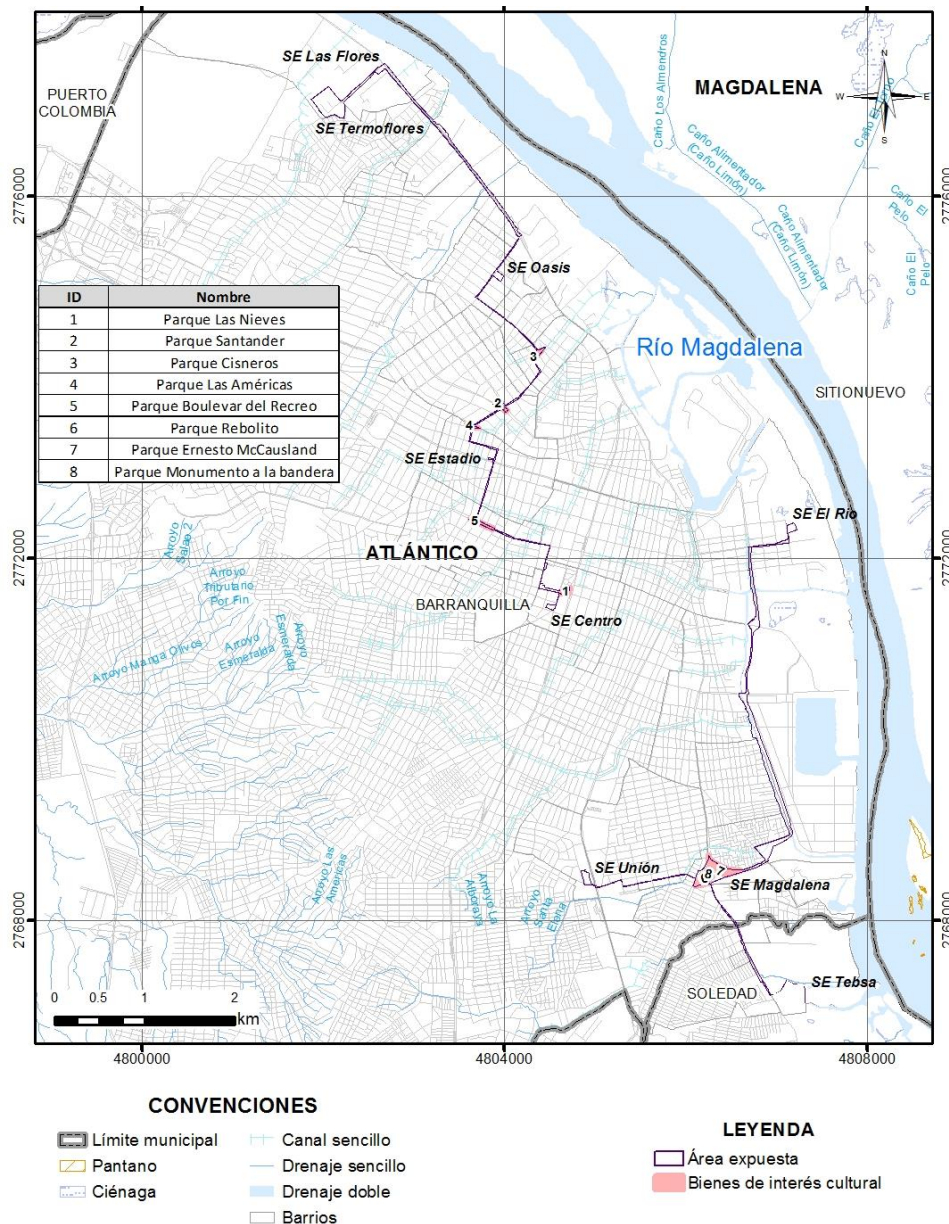


Figura 10.25 Localización de bienes de interés cultural

Fuente: Integral S.A., 2020

En el área de estudio se identificaron principalmente estaciones de servicio -EDS- para venta de combustible, ACPM, gas y otros; su localización se muestra en la Figura 10.26 (véase mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-EEX-34), es de anotar que, si bien estas empresas no se encuentran dentro del área de intervención se tomó en cuenta un buffer de 30 m adicionales al área de exposición directa dada su cercanía con el Proyecto, de tal manera que, en total se identificaron 10 empresas o infraestructura que manejan sustancias químicas y/o peligrosas.

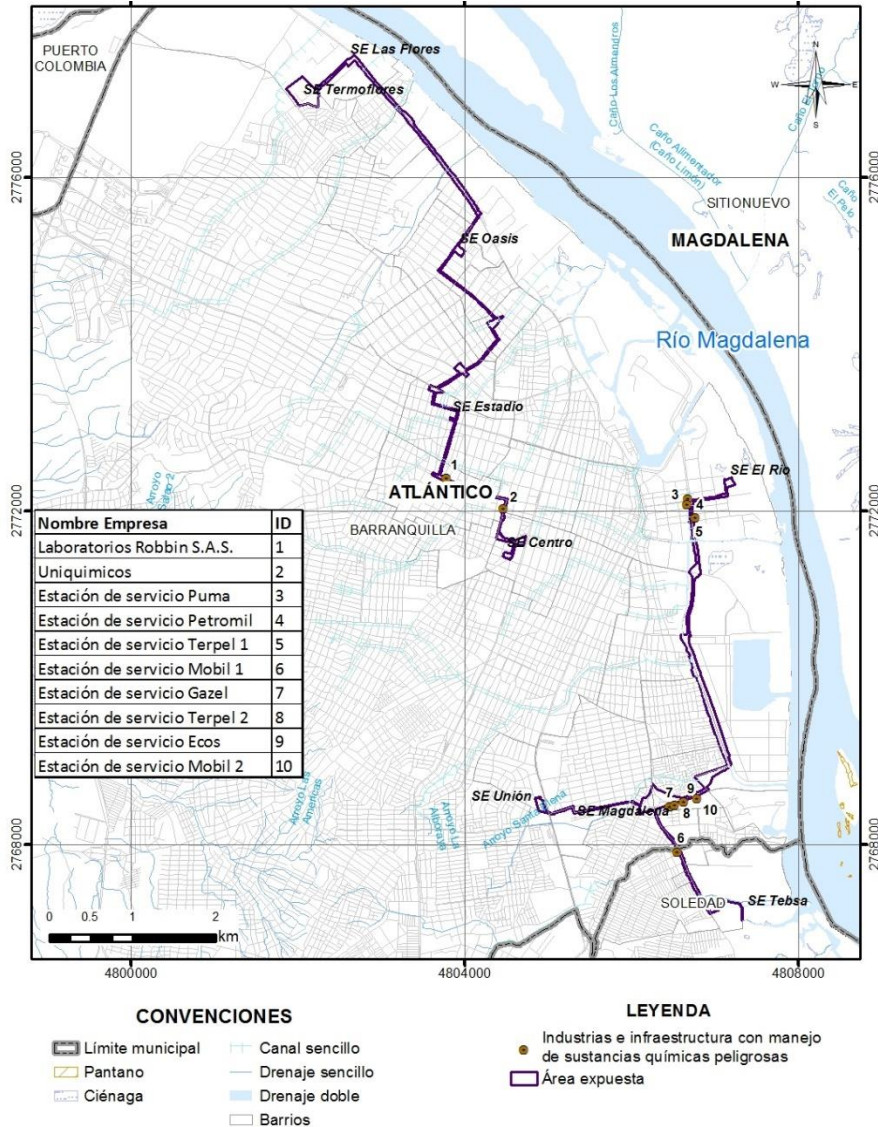


Figura 10.26 Localización de empresas e infraestructura que manejen sustancias peligrosas

Fuente: Integral S.A., 2020

El análisis de vocación del suelo o capacidad de uso de la tierra indica la existencia de suelos de protección y reserva (P), según lo estipulado por el Plan de Ordenamiento Territorial - POT - del Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla 2012-2032, estos ocupan un área de 0,78 ha (véase Figura 10.27, esta se puede ver en mayor detalle en el mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-EEX-35).

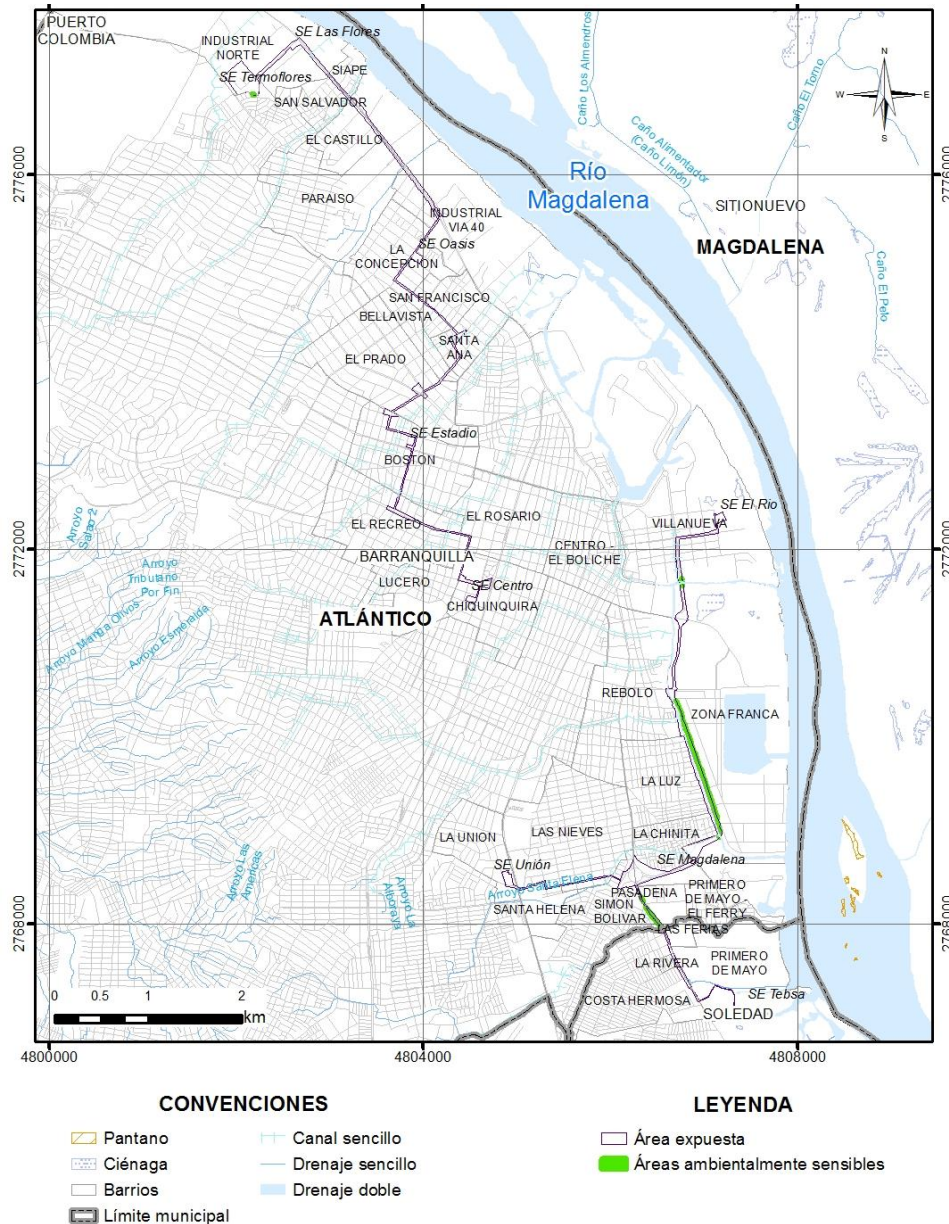


Figura 10.27 Localización de áreas ambientalmente sensibles

Fuente: Integral S.A., 2020

Según lo indica la Ley 1523 de 2012, la vulnerabilidad es la 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; por otro lado define los elementos expuestos como la presencia de personas medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza.

Para evaluar la vulnerabilidad, se consideraron los sujetos o elementos que puedan verse afectados como son: las personas, pérdidas materiales y daño ambiental.

Para calificar la vulnerabilidad, según la metodología de Zuluaga y Arboleda, 2005⁴⁹ se asignó un valor en forma porcentual para cada criterio en particular, así: 35% a la afectación de las personas, 35% al daño ambiental y 30% para las pérdidas materiales.

De esta manera, la vulnerabilidad fue determinada por la gravedad de las consecuencias, con base en la siguiente ecuación:

$$\text{Vulnerabilidad} = 0,35 (\text{personas}) + 0,3 (\text{pérdidas materiales}) + 0,35 (\text{daño ambiental})$$

Como resultado de dicha operación, se obtuvieron los niveles de calificación de insignificante, marginal, crítico, desastroso o catastrófico, según corresponda a cada amenaza.

Así las cosas, a continuación, en la Tabla 10.27 se presentan las calificaciones de vulnerabilidad según el tipo de escenario de riesgo y la calificación en detalle se puede apreciar en 3_ANEXOS_PLANES_PROGRAMAS_6_PLAN GESTION RIESGO_ 3_ CALIFICACIONES_A-V-R.

Tabla 10.27 Nivel de vulnerabilidad por un escenario de riesgo

Amenaza	Vulnerabilidad durante el fenómeno de la niña		Vulnerabilidad durante pandemia		Vulnerabilidad durante afectación de redes subterráneas no identificadas previamente	
	Calificación	Valor	Calificación	Valor	Calificación	Valor
Inundaciones	Marginal	2	Insignificante	1	Marginal	2
Vendavales	Marginal	2	Insignificante	1	Marginal	2
Tornados o huracanes	Marginal	2	Insignificante	1	Marginal	2
Tormentas eléctricas	Marginal	2	Insignificante	1	Marginal	2
Movimientos sísmicos	Insignificante	1	Insignificante	1	Insignificante	1
Alteración del orden público y social	Insignificante	1	Insignificante	1	Insignificante	1
Emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública	Insignificante	1	Marginal	2	Marginal	2
Fallas operativas y/o estructurales	Crítico	3	Insignificante	1	Marginal	2

⁴⁹ ZULUAGA, Julio y ARBOLEDA, Jorge. El concepto del riesgo ambiental y su evaluación. En: Revista EPM. Medellín: Empresas Públicas de Medellín. Enero –abril, 2005, vol. 15 N°3, p 141-152.

Amenaza	Vulnerabilidad durante el fenómeno de la niña		Vulnerabilidad durante pandemia		Vulnerabilidad durante afectación de redes subterráneas no identificadas previamente	
Accidentes durante ejecución de obras	Marginal	2	Marginal	2	Marginal	2
Accidentes de tránsito	Crítico	3	Insignificante	1	Crítico	3
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua	Marginal	2	Marginal	2	Crítico	3
Incendios y/o explosiones	Insignificante	1	Marginal	2	Crítico	3

Fuente: Integral S.A., 2020

10.1.3.1.3 Identificación, caracterización, análisis y evaluación de escenarios de riesgo

A continuación, se identifican y describen los escenarios de riesgo teniendo en cuenta el grado de vulnerabilidad crítico, con base en los resultados obtenidos previamente (véase Tabla 10.27).

A. Escenario de riesgo por fenómeno de la niña

Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-, “el Ciclo conocido como El Niño, La Niña - Oscilación del Sur - ENOS, es la causa de la mayor señal de variabilidad climática en la franja tropical del océano Pacífico, en la escala interanual. El Niño y su fase opuesta La Niña, son las componentes oceánicas del ENOS y corresponden, en términos generales, a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más cálidas (El Niño) o más frías (La Niña) que lo normal en el Pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia.

(...) El efecto climático depende de la época del año en que se presentan los fenómenos y el impacto socioeconómico está más relacionado con la vulnerabilidad de las diferentes regiones del país y de los sectores de la actividad nacional.

(...) El análisis de la información histórica, indica que las alteraciones que se producen en el régimen de lluvias en Colombia son explicadas en buena parte, por la variabilidad climática interanual, relacionada con los fenómenos El Niño y La Niña, los cuales han sido causa de sequías extremas y lluvias extraordinarias en diferentes regiones del país, ocasionando un efecto negativo sobre el medio físico natural y un impacto social y económico de grandes proporciones.⁵⁰”

Ahora bien, según reportes realizados por parte del IDEAM, es posible que en el 2021 se presente el fenómeno de la niña, el cual se caracteriza por fuertes lluvias, “debido al

⁵⁰ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. “Modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia”. Fecha. {05 noviembre de 2020}. Disponible en <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/440517/Modelo+Institucional+El+Ni%C3%B1o+-+La+Ni%C3%B1a.pdf/232c8740-c6ee-4a73-a8f7-17e49c5edda0#:~:text=LOS%20FEN%C3%93MENOS%20EL%20NI%C3%91O%2C%20LA%20NI%C3%91A%20E2%80%93%20OSCILACI%C3%93N%20DEL%20SUR,-EI%20Ciclo%20conocido&text=La%20componente%20atmosf%C3%A9rica%20del%20ENOS,regi%C3%B3n%20del%20Pac%C3%ADfico%20centro%2Doccidental.>

enfriamiento sobre las aguas del mar Pacífico tropical se prevé que, entre diciembre y mayo 2021 las precipitaciones que han afectado gran parte del territorio nacional aumenten entre un 10% y un 60% sobre los valores normales.⁵¹

Respecto a dicho escenario, el análisis indica que las amenazas por fallas operativas y/o estructurales y accidentes de tránsito son las que representan una vulnerabilidad crítica (véase Tabla 10.27), debido a que durante la etapa de construcción las lluvias pueden ocasionar afectaciones en actividades como excavaciones, vaciado de concretos en brecha, entre otras, por la afectación que el agua puede ocasionar en estas, así como accidentes, especialmente de tránsito, debido a que las lluvias restringen la visibilidad de los conductores, lo que en ocasiones conlleva a choques entre vehículos.

Es de anotar que, en Barranquilla se han venido canalizando arroyos y cuerpos de agua con el propósito de evitar las afectaciones que estos ocasionan, no obstante, existen en el área sitios que aún siguen siendo afectados por inundaciones durante eventos de la niña, en especial el tramo sur del Proyecto, hacia el municipio de Soledad.

B. Escenario de riesgo por pandemia

Según la Organización Mundial de la Salud -OMS- pandemia se define como “la propagación mundial de una nueva enfermedad.”

(...) Se produce una pandemia de gripe cuando surge un nuevo virus gripal que se propaga por el mundo y la mayoría de las personas no tienen inmunidad contra él. Por lo común, los virus que han causado pandemias con anterioridad han provenido de virus gripales que infectan a los animales.

En algunos aspectos la gripe pandémica se parece a la estacional, pero en otros puede ser muy diferente. Por ejemplo, ambas pueden afectar a todos los grupos de edad y en la mayoría de los casos causan una afección que cede espontáneamente y va seguida de una recuperación completa sin tratamiento. Sin embargo, por lo general la mortalidad relacionada con la gripe estacional afecta sobre todo a los ancianos mientras que otros casos graves aquejan a personas que padecen una serie de enfermedades y trastornos subyacentes.

Por el contrario, los casos más graves o mortales de gripe pandémica se han observado en personas más jóvenes, tanto si estaban previamente sanas como si padecían enfermedades crónicas, y esta gripe ha causado muchos más casos de neumonía vírica de lo que suele ocurrir con la gripe estacional.⁵²

Dicho lo anterior, es de anotar que, a nivel mundial el 2020 fue un año donde se propagó el Coronavirus denominado COVID-19. Este “ha sido catalogado por la Organización Mundial de la Salud como una emergencia en salud pública de importancia internacional (ESPII).

⁵¹ INFOBAE. ““Se esperan lluvias sobre lo normal hasta mayo de 2021”: Ideam sobre el fortalecimiento del fenómeno de La Niña”. Fecha. {08 enero de 2021}. Disponible en (<https://www.infobae.com/america/colombia/2020/12/09/se-esperan-lluvias-sobre-lo-normal-hasta-mayo-de-2021-ideam-sobre-el-fortalecimiento-del-fenomeno-de-la-nina/>).

⁵² ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. “¿Qué es una pandemia?”. Fecha. {08 enero de 2021}. Disponible en (https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/pandemic/es/).

Se han identificado casos en todos los continentes y, el 6 de marzo se confirmó el primer caso en Colombia.

La infección se produce cuando una persona enferma tose o estornuda y expulsa partículas del virus que entran en contacto con otras personas.⁵³

Es de anotar que, el nivel de vulnerabilidad para este escenario no presentó ninguna amenaza como crítica (véase Tabla 10.27).

C. Escenario de riesgo por afectación de redes subterráneas no identificadas previamente

El diseño del trazado de las líneas de transmisión del Proyecto conllevó el desarrollo de actividades de identificación de redes y ductos de los diferentes servicios existentes en Barranquilla y Soledad, no obstante, con el propósito de reducir la posibilidad de afectación de estas, se contempla la actividad de localización y replanteo y marcación del eje de banco de ductos, por lo que se realizarán apiques que permitan conocer e identificar posibles interferencias que el georadar no haya detectado o que por actualización de redes de servicios (agua, alcantarillado, redes eléctricas, comunicaciones, etc.) no se hayan informado ni detectado previamente.

No obstante, lo anterior, es posible que durante la ejecución de labores se encuentren redes subterráneas que no se identificaron en las actividades anteriormente expuestas, lo que puede ocasionar la ruptura o agrietamiento de estas, es decir, daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante la etapa de construcción, es de anotar que, debido a que puede presentarse afectación de estas redes, esto puede inducir a que se presenten alteraciones del orden público y social, accidentes de tránsito o incluso dependiendo de la red afectada, si esta es de gas natural, podrían presentarse incendios y/o explosiones (véase Tabla 10.27).

10.1.3.1.4 Estimación de áreas de afectación

A continuación, se relacionan las áreas de posible afectación, según los escenarios de riesgo con amenaza media y vulnerabilidad crítica, es de anotar que, el área indirecta corresponde al área expuesta, esta presenta como límite la infraestructura ubicada alrededor del área de intervención del Proyecto (véase Tabla 10.28).

Tabla 10.28 Áreas de afectación de cada escenario de riesgo

Escenario de riesgo	Área de afectación (ha)	
	Directa (AAD)	Indirecta (AAI)
Fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)	26,08	77,96
Accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)	9,77	-
Accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3)	9,77	-
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)	26,08	77,96

Fuente: Integral S.A., 2020

⁵³ MINISTERIO DE SALUD. “CORONAVIRUS (COVID-19)”. Fecha. {08 enero de 2021}. Disponible en (https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Covid-19_copia.aspx).

En la etapa de construcción las fuertes lluvias que se presenten durante el fenómeno de la niña pueden ocasionar inundaciones, lo que podría afectar actividades de excavación, vaciado de concretos en brecha, entre otras, provocando así fallas operativas y/o estructurales, esto se podría presentar a lo largo de toda el área de intervención del Proyecto de forma directa (véase Figura 10.28) y de forma indirecta en el área expuesta (véase Figura 10.29); por otro lado, se podrían presentar accidentes de tránsito de forma directa en la red vial del área de intervención del Proyecto (véase Figura 10.30).

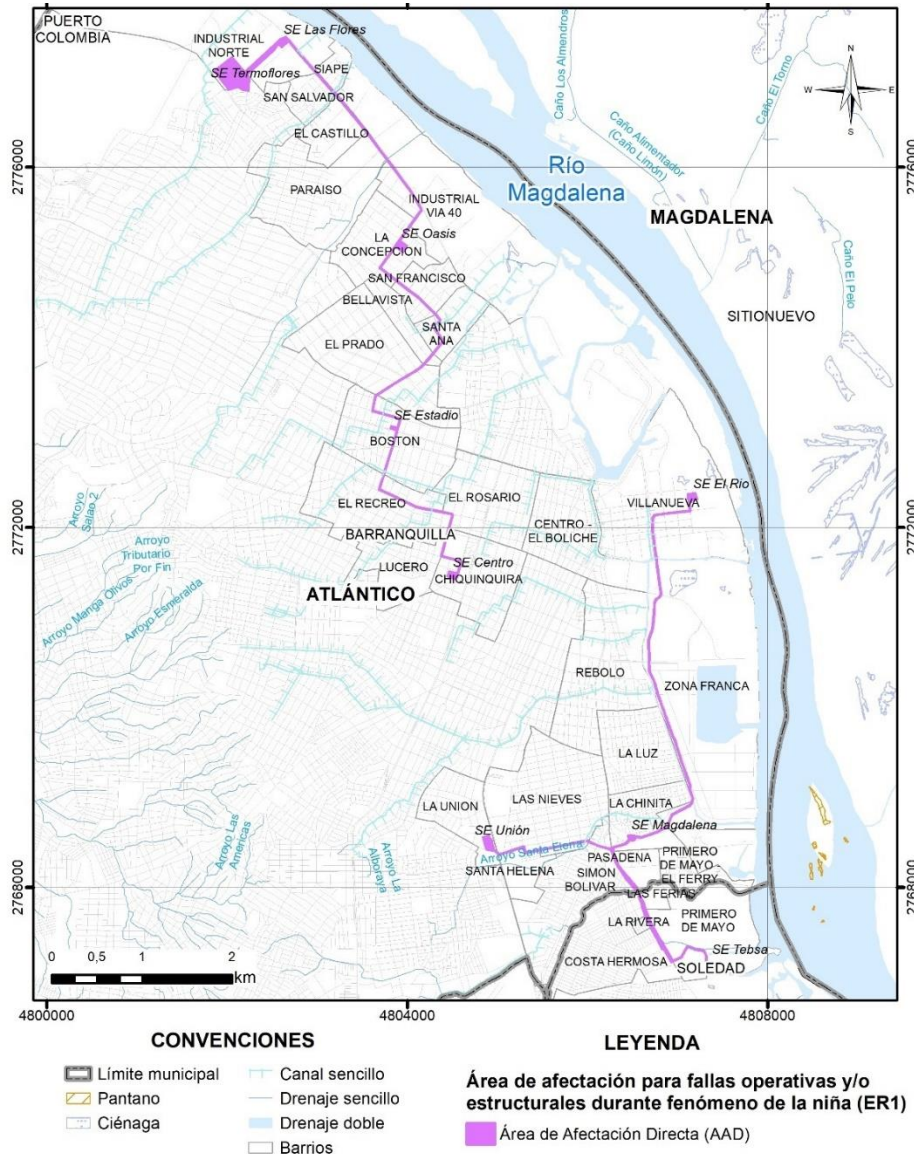


Figura 10.28 Área de afectación directa para fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)

Fuente: Integral S.A., 2020

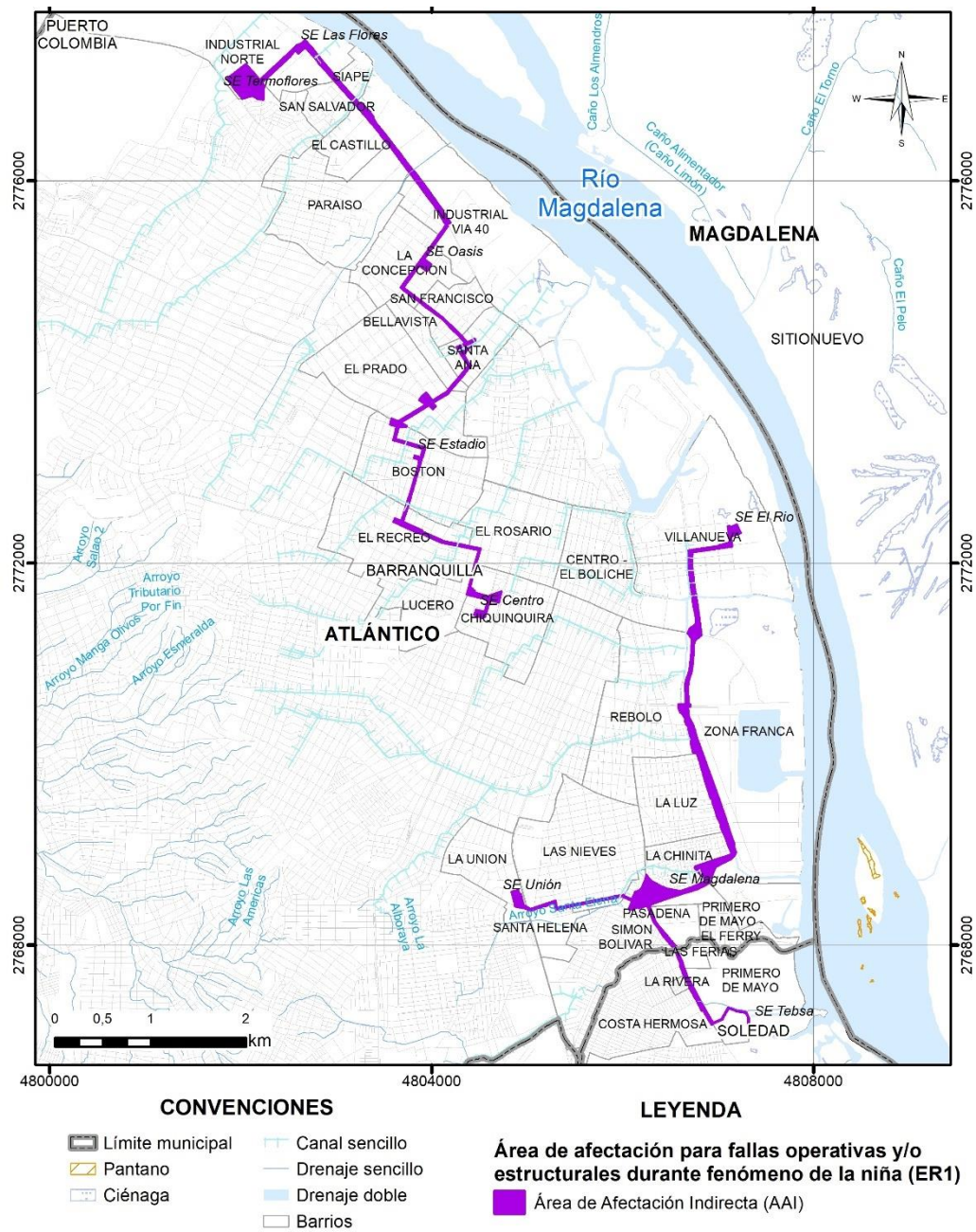


Figura 10.29 Área de afectación indirecta para fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)

Fuente: Integral S.A., 2020

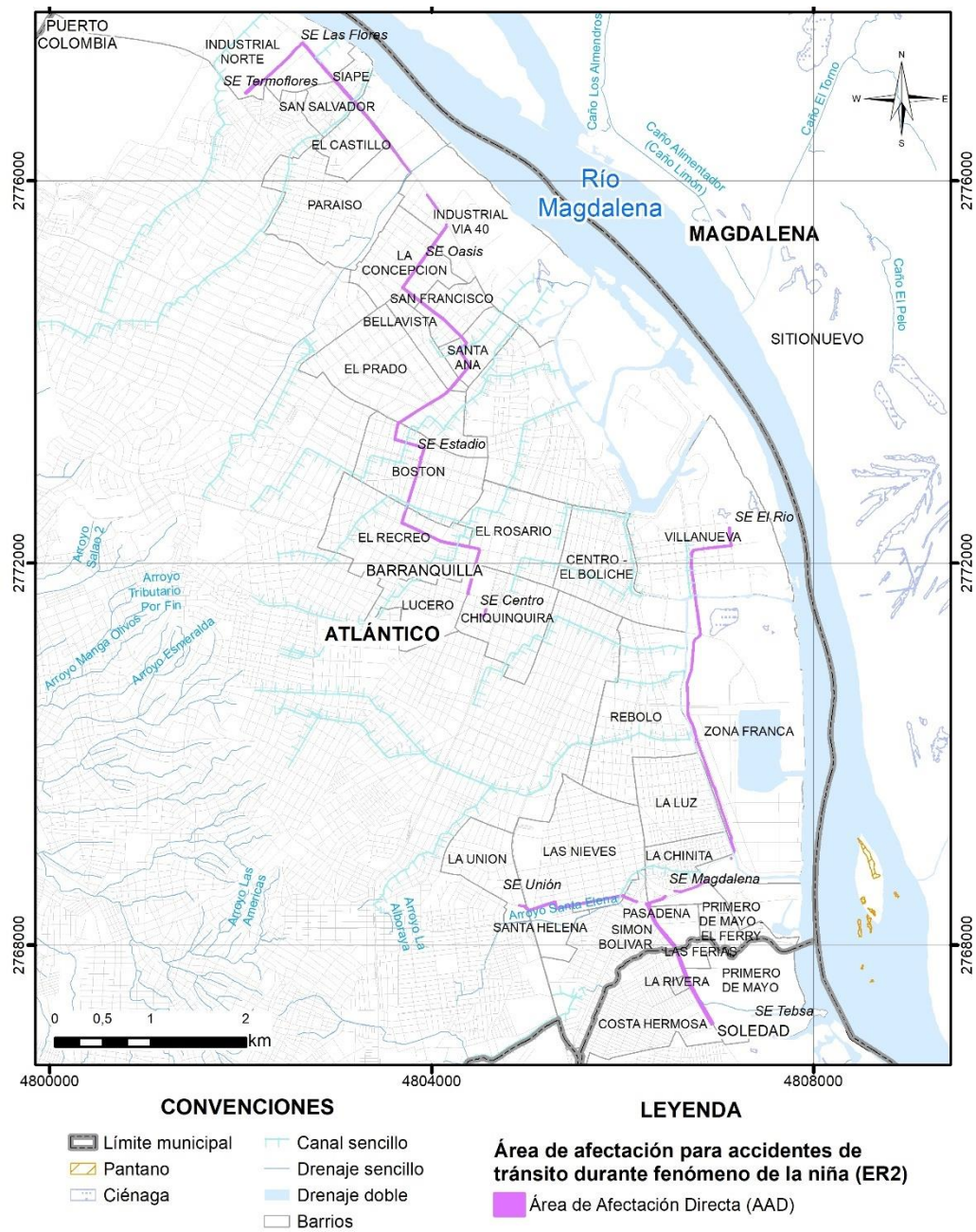


Figura 10.30 Área de afectación directa para accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)

Fuente: Integral S.A., 2020

Durante la etapa de construcción se podrían llegar a afectar redes subterráneas no identificadas previamente y que podrían ocasionar rebose de agua potable, agua residual o fuga de gas natural, lo que podría llevar a la ocurrencia de accidentes de tránsito de forma directa en las vías que se superponen con el área de intervención del Proyecto (véase Figura 10.31 y Tabla 10.28).

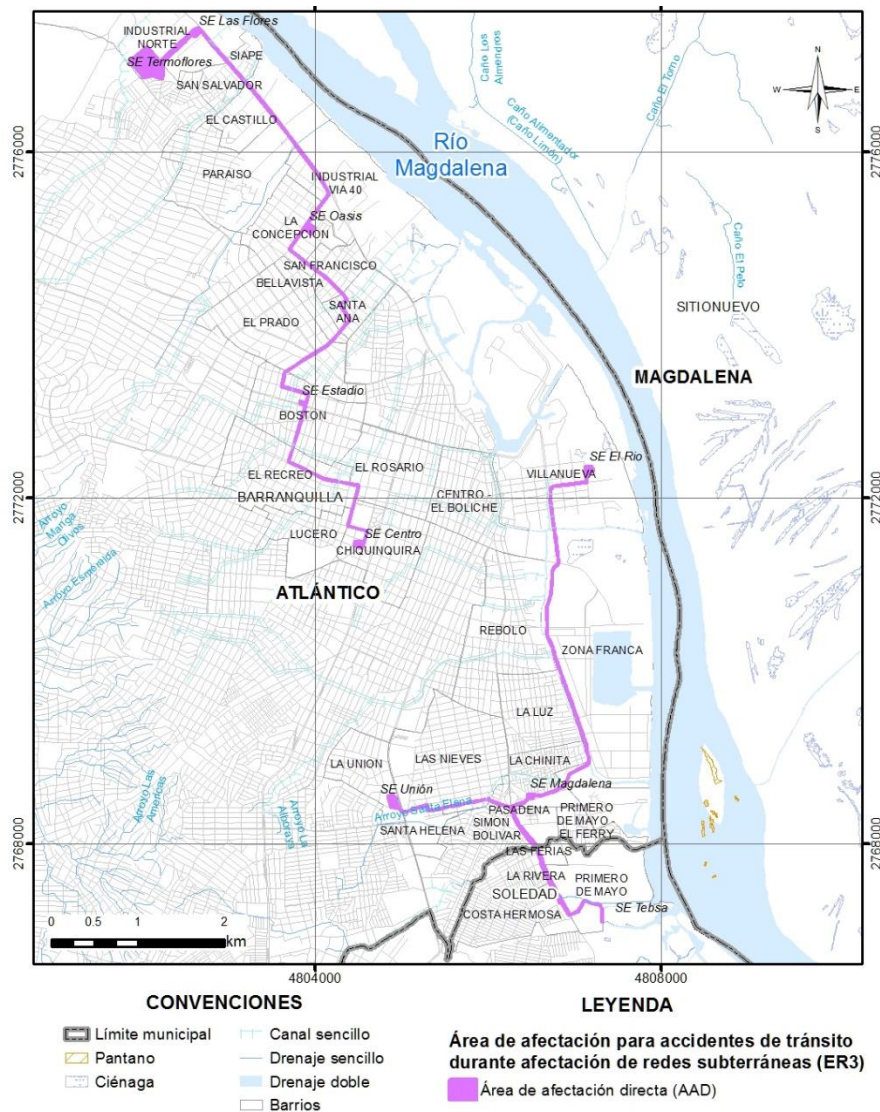


Figura 10.31 Área de afectación directa para accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3)

Fuente: Integral S.A., 2020

Durante la etapa de construcción se podrían llegar a afectar redes subterráneas no identificadas previamente, daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua de forma directa en el área de intervención del Proyecto y se podría llegar a ver afectada el área expuesta de forma indirecta por suspensión del servicio en el área expuesta (véase Figura 10.32, Figura 10.33 y Tabla 10.28).

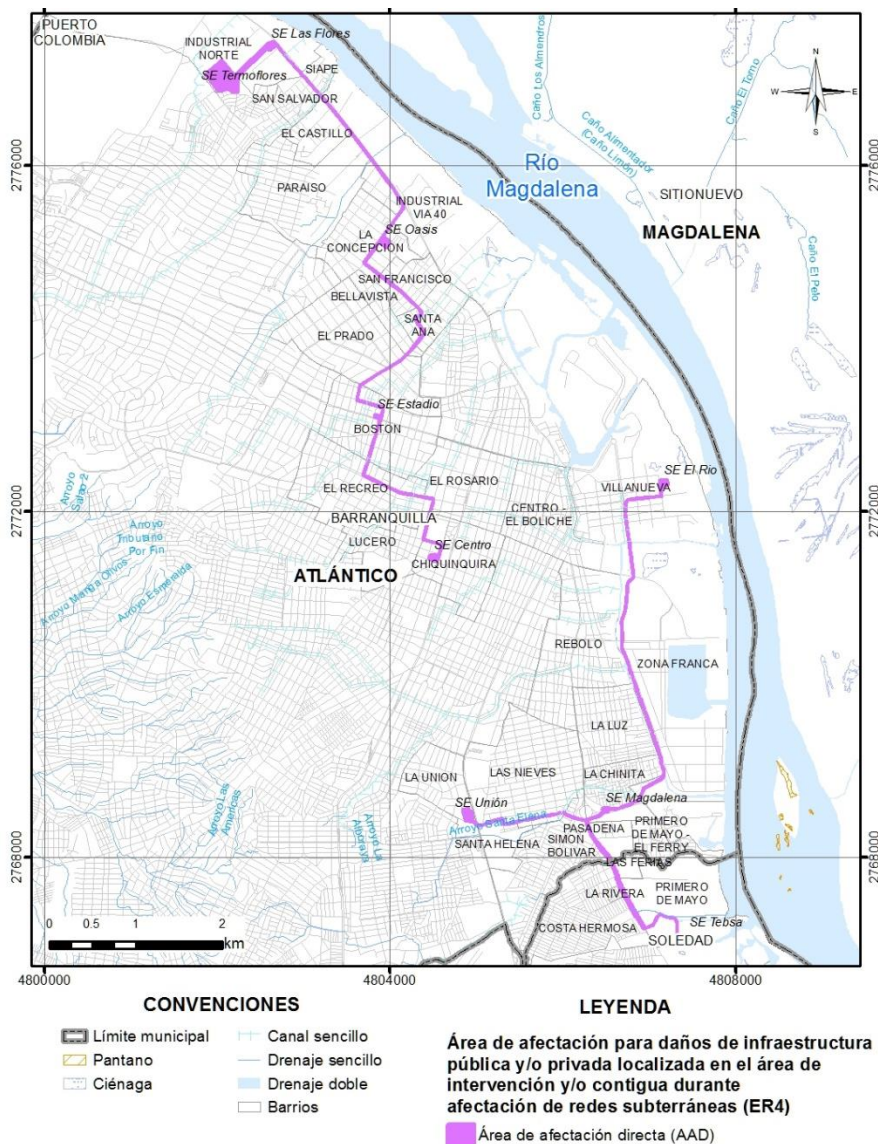


Figura 10.32 Área de afectación directa para daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)

Fuente: Integral S.A., 2020

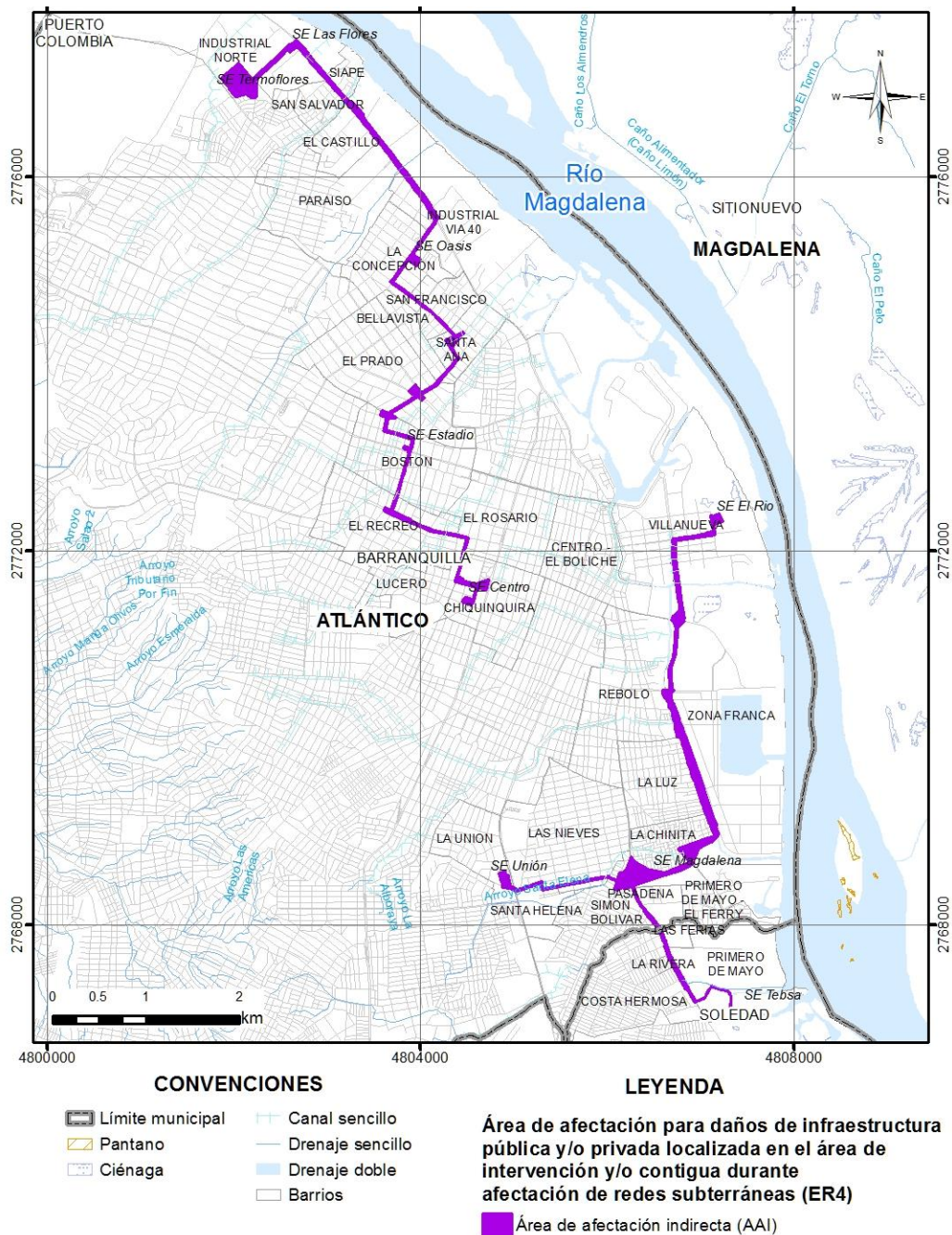


Figura 10.33 Área de afectación indirecta para daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)

Fuente: Integral S.A., 2020

10.1.3.1.5 Análisis y valoración del riesgo

Para determinar la alteración en las condiciones normales del medio y que puedan ser causadas por fenómenos o eventos inesperados, se identificaron y valoraron cuatro parámetros básicos: amenaza, vulnerabilidad, escenarios y área de afectación, a partir de los cuales se calificó el nivel de riesgo que puede presentar; es de anotar que, los resultados no superaron el nivel de riesgo bajo, por tal razón se analizaron aquellos casos donde el puntaje fuera el de mayor denominación. Se utilizó la metodología Zuluaga y Arboleda, 2005 donde el riesgo se obtiene del producto entre amenaza y vulnerabilidad, se asignaron tres niveles de riesgo: aceptable (1 – 9), tolerable (9,1 – 17) o crítico (17,1 -25).

Así las cosas, en la Tabla 10.29 (véase en detalle 3_ANEXOS_PLANES_PROGRAMAS_6_PLAN GESTION RIESGO_3_CALIFICACIONES _A-V-R) se presentan los resultados de riesgos de mayor puntaje, que para este caso es 9 y aunque entra en categoría de riesgo bajo se consideró su análisis, dado que su ocurrencia puede afectar la ejecución normal del Proyecto; desde la Figura 10.34 a la Figura 10.37 se presentan gráficamente todos los riesgos presentes en el área de estudio, asimismo, estos se pueden ver en detalle desde el mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-RIE-41 hasta el I-P-10507UPMESTR02-EIA-RIE-43.

Tabla 10.29 Identificación y/origen de amenazas

Escenario de riesgo	Amenaza	Vulnerabilidad	Nivel de riesgo	
Fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)	3 Media	3 Crítico	9	Bajo
Accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)	3 Media	3 Crítico	9	Bajo
Área de afectación de accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3)	3 Media	3 Crítico	9	Bajo
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)	3 Media	3 Crítico	9	Bajo

Fuente: Integral S.A., 2020

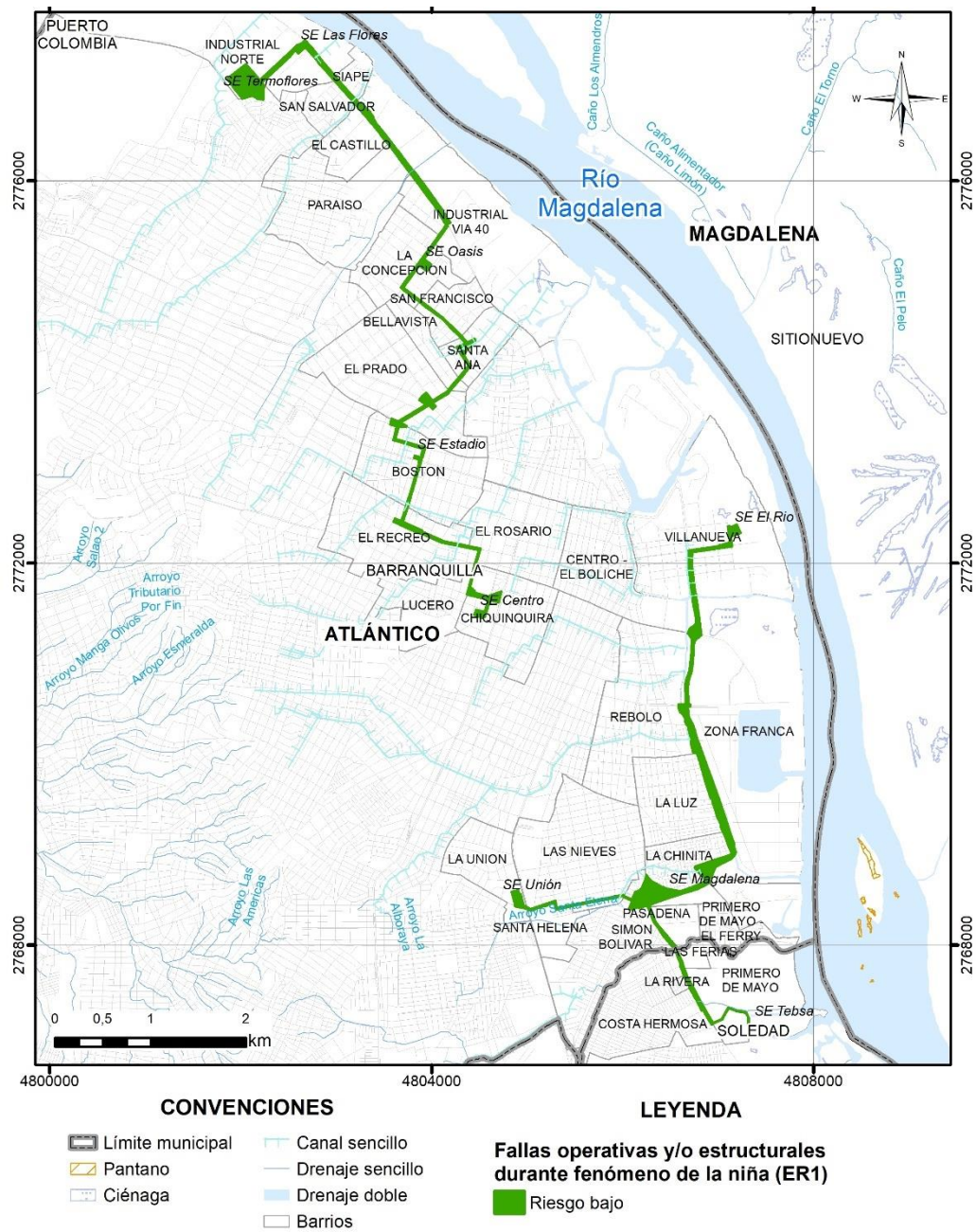


Figura 10.34 Riesgo por fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)

Fuente: Integral S.A., 2020

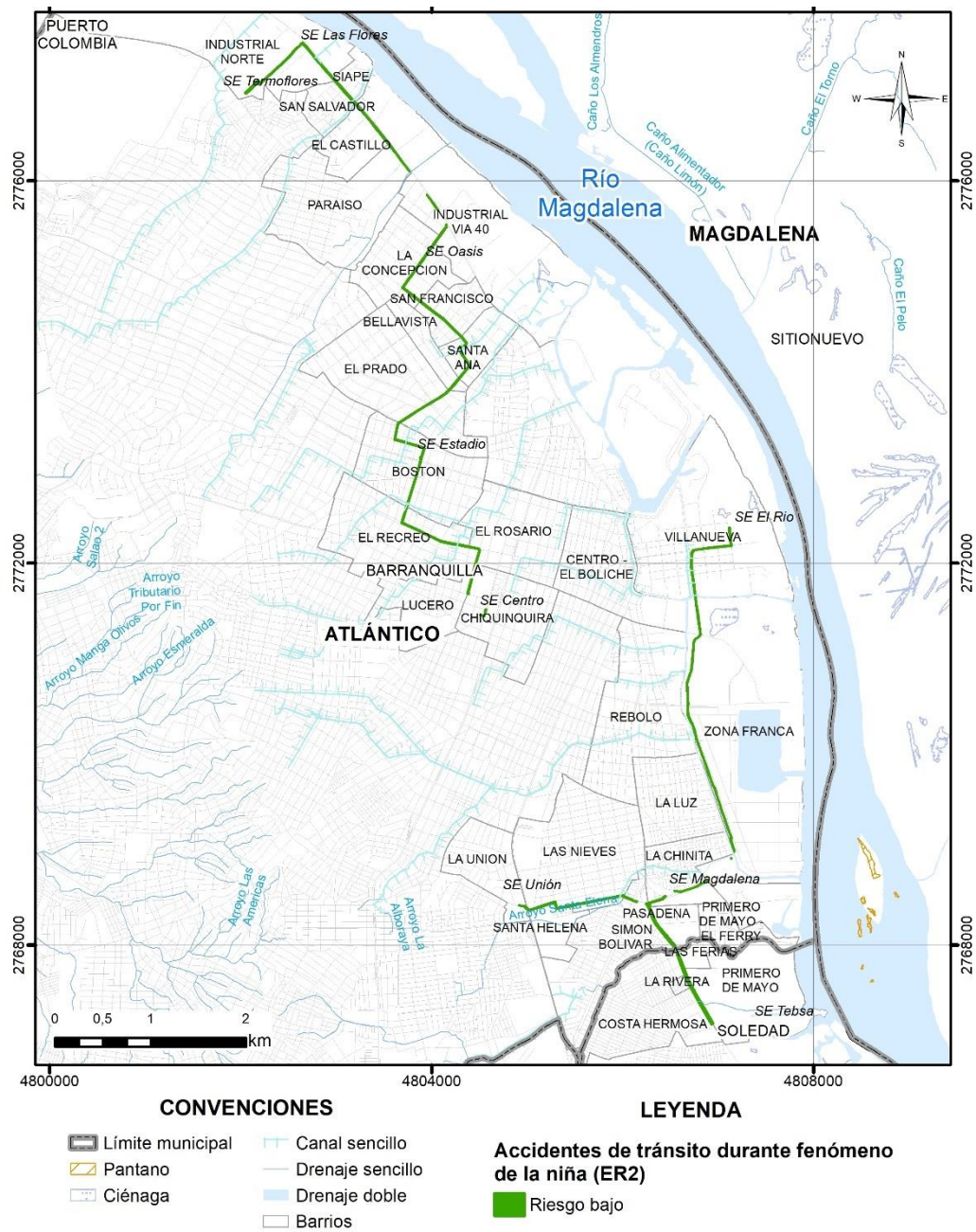


Figura 10.35 Riesgo por accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)

Fuente: Integral S.A., 2020

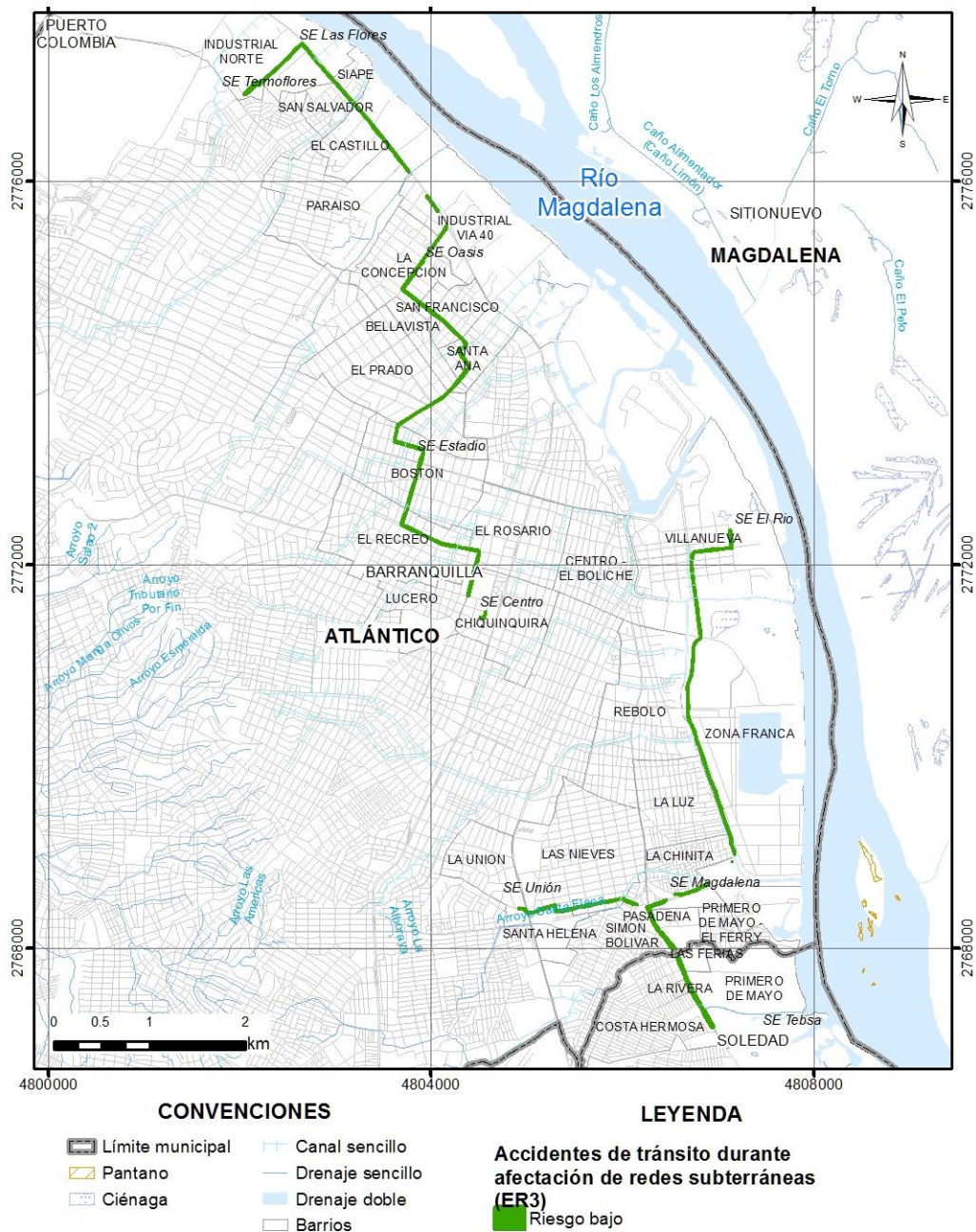


Figura 10.36 Riesgo por accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3)

Fuente: Integral S.A., 2020

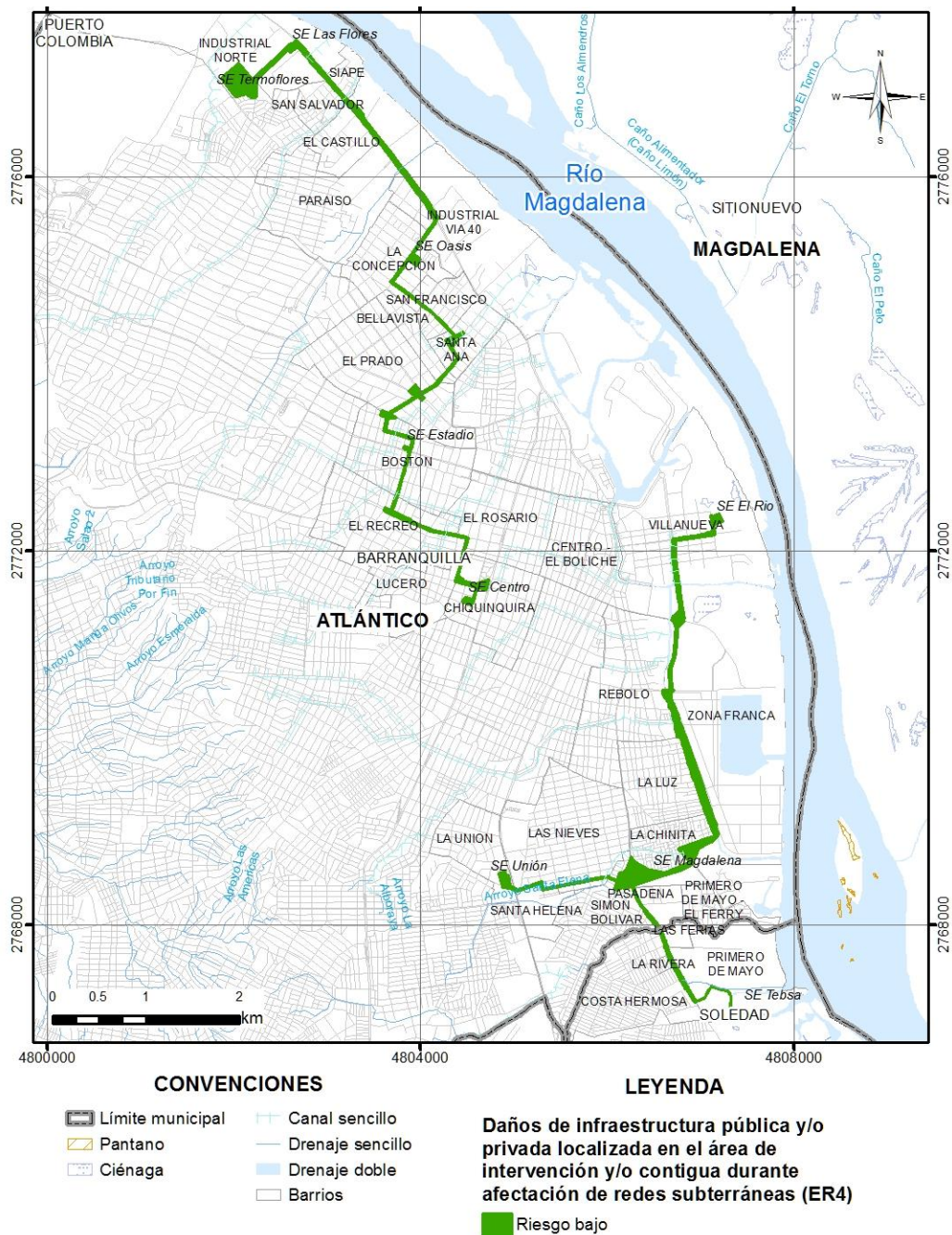


Figura 10.37 Riesgo por daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)

Fuente: Integral S.A., 2020

10.1.3.2 Reducción del riesgo

Según lo indica el artículo 4 de la Ley 1523 de 2012, “Reducción de riesgos: es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera.”

Ahora bien, con el propósito de contar con lineamientos para el desarrollo de las medidas de reducción del riesgo, a continuación, se indican la política, estrategias y prácticas (correctivas o prospectivas) encaminadas a prevenir y/o reducir los riesgos identificados para evitar o minimizar los efectos negativos de los escenarios de riesgo analizados, que si bien presentan un grado bajo, se considera necesario disponer de medidas para la atención de estos en caso de que se presenten.

10.1.3.2.1 Política de gestión del riesgo

La política tiene el propósito de analizar, evaluar, monitorear y reportar los riesgos a los que se encuentran expuestas las etapas de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono del Proyecto UPME STR 02/2019, con el fin de velar por la continuidad de las diferentes actividades y brindar confianza a los actores de interés.

A. Objetivo de la política

Determinar los lineamientos para la gestión de los riesgos identificados para el Proyecto UPME STR 02/2019, específicamente de los riesgos que presentaron una vulnerabilidad crítica, pues se consideran como los de mayor impacto y por tanto se realizará un seguimiento mayor para prevenir o reducir su ocurrencia.

B. Alcance de la política

La política de gestión del riesgo es aplicativa para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono del Proyecto UPME STR 02/2019.

C. Actores de interés

1) Externos

- Comunidad
- Unidades de gestión del riesgo de Barranquilla y Soledad
- Policía de Barranquilla y Soledad
- Policía de tránsito de Barranquilla y Soledad
- Defensa civil
- Grupos de ayuda mutua
- Empresas de servicios públicos

2) Internos

- Directivas de Energía de Colombia
- Directivas de contratistas
- Jefe de gestión humana
- Jefe de seguridad y salud en el trabajo
- Jefe del área ambiental
- Jefe o inspector de obra
- Jefe de mantenimiento
- Brigada contra incendios
- Brigada de búsqueda y rescate
- Brigada de evacuación
- Brigada de primeros auxilios
- Personal del Proyecto

D. Estrategias y prácticas para la prevención y/o reducción de riesgos

A continuación, en la Tabla 10.30 se presentan las estrategias y actividades para la prevención y/o reducción del riesgo para las diferentes actividades de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y cierre y abandono del Proyecto UPME STR 02/2019.

Tabla 10.30 Estrategias y/o prácticas para la prevención y/o reducción de riesgos

Instancia	Estrategia (Qué hacer)	Práctica (Cómo hacerlo)	Acciones previas	Etapa del Proyecto																
				Construcción										Operación y mantenimiento		Cierre y abandono				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Prospectiva (prevención riesgo)	Identificar potenciales eventos amenazantes	Verificar las condiciones climáticas y/o sociales y validar si algún ente local, regional, nacional o internacional está advirtiendo sobre la posible ocurrencia de una amenaza natural, socio-natural o social amenazante				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Suspender labores	Si se confirma que la amenaza se encuentra presente en el área de trabajo, se debe informar al personal la suspensión de labores hasta nuevo aviso				X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	
		Si se tenía previsto un mantenimiento en zona de amenaza, se debe realizar la reprogramación de este													X	X				
	Inspección de identificación de redes no identificadas previamente	Realizar una revisión preliminar del frente de trabajo antes de las excavaciones y perforaciones para evitar afectación de redes subterráneas, de igual manera, en lo posible constatar con la comunidad si en el área se han presentado afectaciones de las redes.								X	X									
	Divulgar el plan de gestión del riesgo	Durante la contratación se debe dar a conocer al personal por medio de inducción el plan de gestión del riesgo, haciendo énfasis en los riesgos a los que se encuentra expuesto y los procedimientos a seguir en caso de que ocurran			X															
		Informar a los actores de interés sobre el plan de gestión del riesgo, así como las actualizaciones que se realicen del mismo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contar con listado de contactos de líderes comunitarios	Elaborar, diligenciar y actualizar lista de líderes comunitarios, teniendo en cuenta las unidades territoriales de Barranquilla y Soledad que se	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Instancia	Estrategia (Qué hacer)	Práctica (Cómo hacerlo)	Acciones previas	Etapa del Proyecto															
				Construcción										Operación y mantenimiento		Cierre y abandono			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		traslapan con el área de intervención del Proyecto para informar sobre el plan de gestión del riesgo y activar lo dispuesto en el plan de respuesta de eventos contingentes																	
Correctiva (reducción riesgo)	Afiliar al personal a ARL y EPS	Todo el personal que haga parte del Proyecto en cualquiera de sus etapas obligatoriamente debe estar o ser afiliado (según tipo de contrato) a una aseguradora de riesgos laborales (ARL) según el tipo de trabajo que desarrolla cada trabajador; asimismo, debe estar o inscribirse a una entidad promotora de salud (EPS)	X																
	Contar con formato de seguimiento de eventos contingentes	Elaborar un formato para registro de eventos contingentes que se presenten durante cualquiera de las etapas, con información de lo ocurrido y las acciones tomadas durante el evento	X																
	Contar con señalización en las áreas de trabajo	Se debe instalar señalización de riesgo, prohibición, uso de EPP y demás necesaria para advertir y al personal externo e interno para evitar la ocurrencia de accidentes			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Contar con ruta de evacuación de las instalaciones de la subestación Estadio	Se debe instalar la señalización de la ruta de evacuación y del punto de encuentro dentro de la subestación estadio												X	X	X			
	Contar con kit de primeros auxilios	En cada frente de obra se debe contar con kit de primeros auxilios al menos con los mínimos elementos para atender a víctimas durante la ocurrencia de un evento contingente			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	
		Se debe contar con kit de primeros auxilios en sitios estratégicos dentro de la subestación Estadio												X	X				
	Instaurar las brigadas para la	Cada contratista debe contar con la respectiva brigada para atención de eventos contingente, si			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Instancia	Estrategia (Qué hacer)	Práctica (Cómo hacerlo)	Acciones previas	Etapa del Proyecto															
				Construcción										Operación y mantenimiento		Cierre y abandono			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	atención de eventos contingentes	son varios contratistas y no cuentan con suficiente personal, estos se deben poner de acuerdo para asignar personal de su cuadrilla para que haga parte de la o las brigadas																	
		En la subestación Estadio se debe contar al menos con un representante de cada brigada											X	X					
	Ejecutar simulacros	Realizar simulacros una vez al año para que el personal sepa cómo actuar durante la ocurrencia de eventos contingentes			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	Analizar y valorar amenazas no identificadas previamente	En caso de ocurrir alguna amenaza diferente a las relacionadas en el plan de gestión del riesgo del presente estudio de impacto ambiental, se debe realizar su análisis y valoración con base en la metodología aquí expuesta			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Contar con listado de personal de trabajo	Elaborar, diligenciar y actualizar listado de personal que labora en el Proyecto, según la etapa. El listado debe contener mínimo la siguiente información: Nombre completo del trabajador, EPS, ARL, número de celular, tipo y RH de sangre, dirección y datos de un contacto para caso de emergencia con nombre y número celular del contacto			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Reparar infraestructura subterránea afectada	Elaborar, diligenciar y actualizar lista de representantes de las empresas de servicios públicos que cuenten con redes subterráneas	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Solicitar suspensión del respectivo servicio afectado a la empresa respectiva							X	X									

Instancia	Estrategia (Qué hacer)	Práctica (Cómo hacerlo)	Acciones previas	Etapa del Proyecto														
				Construcción										Operación y mantenimiento		Cierre y abandono		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		En caso de presentarse afectación de redes de servicios públicos y/o acometidas domiciliarias, se deben realizar las reparaciones respectivas									X	X						
		Solicitar el restablecimiento del servicio a la empresa respectiva									X	X						
	Monitoreo del plan de gestión del riesgo	Elaborar un formato de informe para verificar la eficacia y cumplimiento del plan de gestión del riesgo (diseñar indicadores)	X														X	X
		Desarrollar una vez al año una reunión para verificar la eficacia y cumplimiento del plan de gestión del riesgo			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

1: Contratación de mano de obra

2: Operación de instalaciones de apoyo temporales

3: Operación de maquinaria, vehículos y equipos

4: Remoción de vegetación o desmonte

5: Remoción de suelo o descapote

6: Excavaciones superficiales

7: Perforación horizontal dirigida

Fuente: Integral S.A., 2020

8: Disposición de sobrantes de excavación y otros

9: Vaciado de concretos en brecha

10: Riega y tendido de cables

11: Operación de la subestación y línea subterránea y aérea

12: Operación de maquinaria, vehículos y equipos

13: Retiro de equipos

14: Operación de maquinaria, vehículos y equipos

10.1.3.3 Manejo del desastre

10.1.3.3.1 Plan estratégico

Como resultado del conocimiento del riesgo, se identificaron 6 escenarios de riesgo como son:

- Fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)
- Accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)
- Área de afectación de accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3)
- Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)

Cabe anotar que, como resultado de la valoración del riesgo, todos los escenarios de riesgo están en categoría baja, sin embargo, se consideró el establecimiento de medidas de manejo del desastre para el caso eventual que se presenten durante la ejecución del Proyecto UPME STR 02/2019, así las cosas, en la Tabla 10.31 se indican las estrategias o planes de acción mínimas que deben implementarse para reducir los riesgos analizados.

Tabla 10.31 Estrategias de reducción del riesgo

Escenario de riesgo	Nivel de riesgo	Estrategia		Niveles de respuesta ante la materialización de un riesgo
		Correctiva (reducción riesgo)	Prospectiva (prevención riesgo)	
Fallas operativas y/o estructurales durante fenómeno de la niña (ER1)	Bajo	En caso de ocurrir cualquier Fallas operativas y/o estructurales, se debe realizar el respectivo mantenimiento correctivo. El personal que realice esta actividad debe contar con los elementos de protección personal necesarios para atender el evento contingente.	Se deben realizar inspecciones y mantenimientos periódicos a todos los componentes del sistema de transmisión eléctrica (subestaciones y líneas de transmisión) para evitar la ocurrencia de fallas y la subsecuente suspensión parcial o total del sistema (véase Capítulo 3 Descripción del Proyecto). Se deben instalar equipos o elementos para atender fallas de mayor frecuencia.	<p><u>Respuesta individual o primaria:</u> Informar al jefe inmediato. Si cuenta con equipo de atención de falla y se encuentra entrenado y/o capacitado, iniciar el proceso de mantenimiento correctivo. Si la falla ocurre durante la ocurrencia de algún evento natural como vendaval, inundación, tornado o huracán, sismo, alteración del orden público, debe cuidar su vida e implementar las medidas dispuestas para la ocurrencia de ese tipo de eventos, y cuando la amenaza no esté latente, se podrá realizar el mantenimiento.</p> <p><u>Respuesta secundaria:</u> Si algún empleado y/o contratista se encuentra lesionado, se debe seguir lo indicado en accidente laboral. La brigada o área ambiental y/o la brigada de emergencias, debe realizar la contención de la contaminación. En caso de que no fuese posible la contención de la contaminación, se debe informar de inmediato a las entidades ambientales locales (Barranquilla Verde y/o Establecimiento de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Soledad) y regionales (Corporación Autónoma Regional del Atlántico) y/o a la policía ambiental.</p> <p><u>Respuesta terciaria:</u> Permitir sin obstaculizar que las autoridades ambientales y/o policía ambiental realicen sus labores de</p>

Escenario de riesgo	Nivel de riesgo	Estrategia		Niveles de respuesta ante la materialización de un riesgo
		Correctiva (reducción riesgo)	Prospectiva (prevención riesgo)	
				contención como acordonamiento, entre otros.
Accidentes de tránsito durante fenómeno de la niña (ER2)	Bajo	<p>En caso de ocurrir un accidente de tránsito donde haya heridos, se debe dar atención a la persona, según la gravedad del accidente y siguiendo los protocolos de la aseguradora de riesgos laborales, asimismo, se debe realizar la investigación e informe del accidente.</p> <p>Si se presenta un accidente donde ocurra la muerte de alguno de los involucrados, se debe llamar de inmediato a la policía de tránsito e informar del evento para que ellos tomen las acciones pertinentes.</p>	<p>Todo frente de trabajo que se desarrolle en intersecciones viales, debe estar debidamente señalizado y con cerramiento, según corresponda.</p> <p>Todos los vehículos deben contar con alarma de velocidad, para evitar el exceso de esta y así un eventual accidente.</p> <p>Todo el personal debe ser capacitado en temas de seguridad vial, ya que el personal no solo está expuesto como conductor sino como peatón.</p>	<p><u>Respuesta individual o primaria:</u> Quien sufrió directamente el accidente y se encuentra consiente, debe mantener la calma.</p> <p>Si esta consiente y se encuentra lesionado de gravedad debe evitar movimientos bruscos, es mejor permanecer quieto.</p> <p>El lesionado o compañero de trabajo que se encuentre con el lesionado debe informar al jefe inmediato y/o jefe de salud ocupacional y/o al brigadista de primeros auxilios, así como a la policía de tránsito.</p> <p>Si el accidente ocurrió en alguno de los frentes de obra de la línea de transmisión, se debe informar al brigadista de los síntomas o dolores que presenta y permitir que este le atienda sin oponer resistencia, salvo que sienta que la lesión se agrava, lo cual debe informar al brigadista.</p> <p><u>Respuesta secundaria:</u> Aplica el nivel de respuesta secundaria para accidentes de trabajo.</p> <p><u>Respuesta terciaria:</u> Si la lesión es grave y no puede ser resuelta con primeros auxilios y no se puede trasladar a la persona a un centro médico, el jefe de salud ocupacional y/o el brigadista de primeros auxilios deben solicitar el servicio de ambulancia para que sea trasladado al centro médico.</p> <p>Permitir que la policía, medicina legal y/o CTI ejecuten sus labores en caso de que el</p>
Área de afectación de accidentes de tránsito durante afectación de redes subterráneas (ER3)				

Escenario de riesgo	Nivel de riesgo	Estrategia		Niveles de respuesta ante la materialización de un riesgo
		Correctiva (reducción riesgo)	Prospectiva (prevención riesgo)	
				accidente haya producido lesiones personales o muerte.
Daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua durante afectación de redes subterráneas (ER4)	Bajo	Si ocurrió el daño de infraestructura, se debe realizar la restauración de la infraestructura afectada, como lo indica el programa PMA_SOC_05 Manejo de restablecimiento de infraestructura afectada.	<p>Contar con planos de redes de servicios públicos. En caso tal que el ente territorial o la empresa responsable no cuente con el catastro de redes, se debe realizar un estudio de georadar para replantear la ruta de la línea de transmisión o determinar la técnica constructiva apropiada para ese tramo.</p> <p>Antes de iniciar la etapa de construcción se debe realizar una reunión con la comunidad para indagar acerca de la existencia de redes que previamente no se hubieran identificado, para tal caso, se debe mostrar a la comunidad el catastro de redes existente y/o levantado en campo para descartar la existencia de otra red.</p> <p>Antes de iniciar labores en cualquier tramo se debe informar a las empresas de servicio público la ubicación del tramo de trabajo para que estén alertas si ocurre algún daño a una res de servicios públicos.</p> <p>Ejecutar las medidas dispuestas en el programa PMA_SOC_05 Manejo de restablecimiento de infraestructura afectada, en especial lo referente a las actas de vecindad.</p>	<p><u>Respuesta individual o primaria:</u> Si es quien identificó el daño y no es el responsable de tomar las acciones pertinentes, debe informar al profesional respectivo.</p> <p><u>Respuesta secundaria:</u> El o los profesionales responsables deben realizar la revisión del sitio y seguir los lineamientos dispuestos en el programa PMA_SOC_05 Manejo de restablecimiento de infraestructura afectada.</p> <p><u>Respuesta terciaria:</u> Si el daño se presentó en una red de servicios públicos, se debe informar al contacto de la respectiva empresa de servicio público acerca del daño para que se tomen las acciones pertinentes.</p>

Fuente: Integral S.A., 2020

10.1.3.3.2 Plan operativo

El componente operativo lo constituyen el conjunto de acciones y decisiones reactivas, para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia, teniendo en cuenta la prioridad de los riesgos y la disponibilidad de recursos.

Así las cosas, si bien, se identificaron escenarios de riesgos asociados a fallas operativas y/o estructurales, accidentes de tránsito, alteración del orden público y social, daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua e incendios y/o explosiones, se consideraron igualmente los eventos contingentes por inundaciones, vendavales, tornados, huracanes, movimientos sísmicos y emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública, para el planteamiento de planes de respuesta a una contingencia (PRC) para poner en marcha en caso de que se presenten durante la ejecución del Proyecto UPME STR 02/2019, estos se presentan en detalle en 3_ANEXOS_PLANES_PROGRAMAS_6_PLAN GESTION RIESGO_2_PLANES RESPUESTA CONTINGENCIAS. Cada plan de respuesta contiene datos de responsable, funciones, procedimiento, comunicaciones (internas, con autoridades y con comunidades), prioridades de protección y equipos o elementos de protección o atención, a continuación, se enlistan los PRC aplicables al Proyecto:

- PRC por inundaciones
- PRC por vendavales, tornados, huracanes o movimientos sísmicos
- PRC por alteración del orden público y social
- PRC por emergencias sanitarias y/o afectación de la salud pública
- PRC por accidentes durante ejecución de obras o de tránsito
- PRC por daños de infraestructura pública y/o privada localizada en el área de intervención y/o contigua
- PRC por incendios y/o explosiones

Para todas las etapas los responsables serán definidos junto con los contratistas que realizan esta actividad y serán organizados como se muestra en la Figura 10.38.

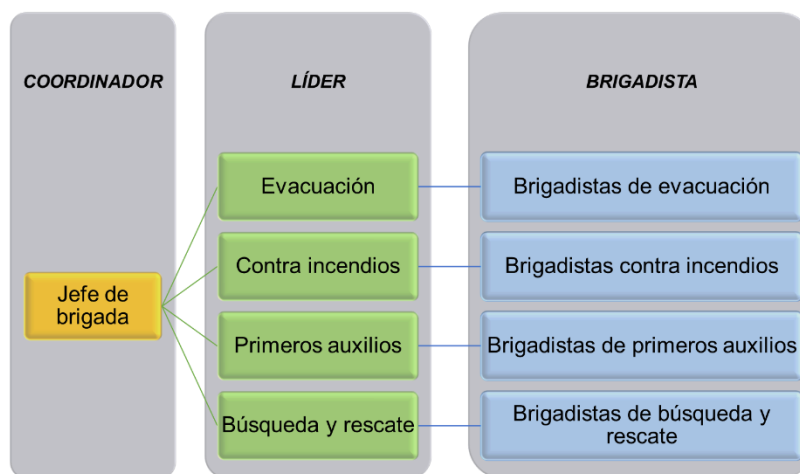


Figura 10.38 Organigrama para emergencias

Fuente: Integral S.A., 2020

A. Áreas de riesgo y localización de equipos

En los planes de respuesta a una contingencia (PRC) se presentan los equipos necesarios para atender los eventos contingentes, respecto a la localización de estos durante la ejecución del Proyecto; Es de anotar que, para la etapa constructiva, en el frente de obra se debe contar con estos en todo momento, por tanto aplica para toda el área expuesta del Proyecto la localización de estos y, dado que se trabajará por tramos lineales, es necesario que se identifique, antes de iniciar labores en cada uno, el punto de encuentro más cercano y óptimo al cual se debe evacuar en caso de ocurrencia de un evento contingente.

Para la etapa operativa, en lo que respecta a la nueva subestación Estadio, la distribución de los equipos para atención de eventos contingentes se puede apreciar en el mapa I-P-10507UPMESTR02-EIA-ESE-60. A continuación, en la Tabla 10.32 se presentan el tipo de equipos recomendados para atender eventos contingentes.

Tabla 10.32 Equipos para la atención de eventos contingentes para la SE Estadio

Equipo	Descripción
Extinción de incendio	<ul style="list-style-type: none"> - Extintores portátiles de agua. - Extintores portátiles de PQS (polvo químico seco). - Extintores portátiles de CO₂ (para espacios confinados con atmósfera muy diluida). - Extintores portátiles de CO₂ (para espacios confinados con atmósfera muy diluida). - Galones de espuma flúor-proteínica (para combate de fuego en líquidos combustibles). - Mangueras contra incendio.
Auxilios paramédicos y apoyo	<ul style="list-style-type: none"> - Camillas de primeros auxilios. - Botiquines de primeros auxilios. - Arnases, líneas de vida, kit de rescate en alturas y cuerdas de seguridad, entre otros. - Tanques de oxígeno. - Mascaras con respiración. - Línea de protección a tierra - Implementos de protección personal cascos dieléctricos con barbuquejo, cinturones para herramientas, guantes dependiendo la actividad, protectores de oídos de inserción y copa, calzado de seguridad dieléctrico, entre otros. - Equipos respiradores de autocontenido. - Implementos de protección personal cascos, cinturones, guantes, protectores de oídos, calzado especial, entre otros.
Control de derrames	<ul style="list-style-type: none"> - Kit antiderrame - Manuales con capacidad acorde a los volúmenes manejados. - Palas y /o pala dragas manuales para hacer canales de contención.

Fuente: Integral S.A., 2020

B. Programa de capacitación y divulgación de los PRC

1) Personal del Proyecto

Al ingresar al Proyecto cada trabajador o colaborador debe recibir capacitación de los planes de respuesta a una contingencia contenidos en el presente plan de gestión del riesgo y teniendo en cuenta la etapa en la cual entra a participar.

Es deber y responsabilidad de todo empleado asistir a los simulacros y conocer el presente plan de eventos contingentes, asistir a charlas y/o capacitaciones sobre amenazas, riesgos y demás que se programen.

De otra parte, es de mencionar que, todos los brigadistas deben ser capacitados y/o entrenados o reentrenados al menos una vez al año en temas como:

- Primeros auxilios
- Prevención de desastres (métodos de evacuación)
- Métodos de búsqueda y rescate
- Manejo de daños ambientales
- Evacuación
- Combate de incendios para brigadistas (teoría y práctica)
- Hojas de seguridad de químicos (MSDS)
- Plan de respuesta a emergencias
- Entrenamiento en respuesta a derrames de sustancias (combustible, aceite dieléctrico)
- Seguridad vial (Mecánica básica para vehículos de carga, retroexcavadora, vehículos livianos. Manejo defensivo y primeros auxilios)
- Riesgo público
- Prevención de accidentes de trabajo

Al menos dos veces al año se debe realizar una divulgación de la actualización que se hubiese realizado al presente plan de gestión del riesgo.

El personal de las brigadas y/o directivos deben hacerse partícipes de las actividades programadas por parte de las alcaldías y/u oficinas de gestión del riesgo de formación de líderes institucionales.

Los conductores y personal que realice manejo de sustancias líquidas deben contar con capacitación y/o entrenamiento en el uso de kit antiderrames, de igual manera, se debe realizar un reentrenamiento mínimo cada dos años.

2) Comunidades vulnerables del área de influencia

Para las etapas de construcción y en colaboración con los líderes comunitarios, antes de iniciar obras, se debe programar la divulgación de los planes de respuesta a una contingencia contenidos en el presente plan de gestión del riesgo.

Se debe suministrar información de contacto de personal de brigada, recursos o gestión humanos, seguridad y salud en el trabajo, a los líderes comunitarios para que en caso de ocurrir un evento contingente, ellos puedan validar la situación de riesgo e informar a la comunidad vecina.

Para la etapa de operación y mantenimiento se debe en conjunto con los líderes comunitarios programar al menos cada dos años la divulgación de la actualización que se hubiese realizado al presente plan de gestión del riesgo.

3) Entidades Sistema Nacional de la Gestión del Riesgo

Se debe entregar copia del plan de gestión del riesgo a las oficinas de gestión del riesgo de Barranquilla y Soledad, una vez aprobada la licencia ambiental y antes de iniciar la etapa de construcción del Proyecto.

Solicitar el acompañamiento de la o las oficinas de gestión del riesgo de Barranquilla y Soledad, bomberos, policía y defensa civil durante la divulgación del plan de gestión del riesgo a la comunidad vulnerable del área de influencia.

10.1.3.3.3 Plan informático

Teniendo en cuenta lo dispuesto en cada uno de los planes de respuesta a contingencia, se llevará a cabo un protocolo de comunicación interna, con autoridades y comunidades, según sea el caso; Por tal razón, el o los contratistas deben suministrar la información del personal que hará parte del equipo de respuesta ante contingencias antes de iniciar la ejecución de su contrato. Así las cosas, a continuación, se presenta en la Tabla 10.33 el cargo asociado a la atención de contingencias; las casillas de nombre del responsable y teléfono o celular deben ser diligenciadas antes de que inicie la respectiva etapa del Proyecto por parte de todo el personal involucrado en la atención a contingencias. Dicho listado debe ser suministrado a la(s) unidad(es) de gestión del riesgo de Barranquilla y/o Soledad, así como cualquier autoridad/entidad competente que considere la respectiva unidad de gestión del riesgo.

Tabla 10.33 Datos del personal que atiende el evento contingente

Cargo	Nombre del responsable	Teléfono / Celular
Jefe de brigada		
Jefe o responsable de seguridad y salud en el trabajo		
Jefe o responsable de mantenimiento		
Jefe o responsable área ambiental		
Líder de evacuación		
Líder contra incendios		
Líder de primeros auxilios		
Líder de búsqueda y rescate		

Fuente: Integral S.A., 2020

De otra parte, en la Tabla 10.34 se presentan los números de contacto de las unidades de gestión del riesgo de Barranquilla y Soledad, bomberos, centros de atención médica, entre otros, que podrán ser contactados, en caso de que ocurra algún evento contingente.

Tabla 10.34 Datos de contacto de autoridades/entidades para atención de eventos contingentes

Entidad	Teléfono	Dirección
Barranquilla		
Atención y prevención de desastres	(+57) 5 3399888 (+57) 5 3399889	Calle 34 # 43-31
Bomberos	119 (+57) 5 344 64 45 (+57) 5 344 10 33	Carrera 55 # 52-76
Comando de Policía	(+57) 5 3679400 ext 306	Carrera 43 # 47-53
Policía de tránsito	127 (+57) 5 3679400 ext 110	Carrera 43 # 47-53
Clínica Atenas	(+57) 5 3568383	Calle 80 # 49 c-10
Clínica Bautista	(+57) 5 3696709	Carrera 38 calle 71 esquina
Clínica de San Vicente	(+57) 5 3783878	Carrera 49c # 86-46
Clínica del Prado	(+57) 5 3678900	Calle 59 # 50 - 10
Clínica General del Norte	(+57) 5 3564455	Carrera 48 # 70-22
Clínica la Asunción	(+57) 5 3681193	Calle 70 b #41-93
Clínica La Merced	(+57) 5 3711899	Calle 60 # 38 - 29
Clínica Murillo	(+57) 5 3710500	Calle 45 #20 - 13
Clínica Porto Azul	(+57) 5 3672600	Corredor universitario # 1-850
Clínica Porto Azul	(+57) 5 3346002	Calle 45 # 14-98
Clínica Prevenir	(+57) 5 3674333	Carrera 49 c # 82 - 54
Soledad		
Atención y prevención de desastres	(+57) 5 3399470	
Bomberos	(+57) 5 342 15 30 (+57) 5 328 20 44	Calle 63 # 1-300
Comando de Policía	(+57) 5 3206747	Calle 81 # 14-33
Policía de tránsito	(+57) 5 3206747 ext 56329	Calle 81 # 14-33
Fundación Campbell	(+57) 5 3164544729 (+57) 5 3568383	Calle 18 No. 26 A- 29
Fundación Centro Médico del Norte	(+57) 5 3197704	Calle 30, Autopista Al Aeropuerto
Hospital Universidad del Norte	(+57) 5 3715555	Calle 30 - Autopista al Aeropuerto
Seccionales Atlántico		
Cruz Roja Colombiana	132 (+57) 5 3695320	Esquina Carrera 34 Calle 65 (Barranquilla)
Defensa civil	144 (+57) 5 3415700 (+57) 311 8084403	Carrera 41 # 58-10 (Barranquilla)
Aires	(+57) 5 3611000	Carrera 55 # 72 - 109
Gases del Caribe	164 (+57) 5 330 6000	Carrera 54 # 59-144

Entidad	Teléfono	Dirección
Prime Energy	(+57) 5 3678400	Carrera 75d # 92-74
Triple A	116 (+57) 5 3614116	Carrera 58 # 67 - 09

Fuente: Integral S.A., 2020

Por su parte, dada la existencia de Apell Barranquilla en el Área Metropolitana de Barranquilla, que comprende una red de ayuda mutua interinstitucional para la atención de amenazas tecnológicas (véase datos de contacto en la Tabla 10.35), se hará contacto con esta red de ayuda por parte del personal de la dirección de Energía de Colombia, en conjunto con la dirección de los contratistas en todas y cada una de las etapas del proyecto, para mantener la línea de contacto directa para apoyo entre partes en caso de que ocurra algún evento contingente de tipo tecnológico.

Tabla 10.35 Ayuda mutua ante eventos contingentes

Contacto	Correo electrónico	Dirección	Teléfono
Olga Lucia Sarria Dávila - Directora Ejecutiva	olsarria@apellbarranquilla.org	VIA 40 # 36 - 135	Avantel: 365*124 +57 (5) 3720780 Ext: 6

Fuente: Integral S.A., 2020

10.1.3.3.4 Actualización del plan de contingencia

1) Simulación de escritorio

Antes de iniciar cada etapa del Proyecto (construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono), se determinará el cronograma de simulacros prácticos, definiendo responsables, amenazas, fechas programadas y recursos requeridos en función de esquemas de respuesta ante riesgos específicos previamente analizados y se debe dar a conocer a todo el personal. Para realizar la programación de simulacros se debe tener en cuenta los simulacros programados por parte de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo y las Unidades Regionales y Municipales para participar en ellas.

En las etapas de construcción y cierre y abandono (si el cierre se realiza en un periodo superior a seis meses) se programarán los simulacros junto con los contratistas participantes. En la etapa de operación y mantenimiento se comprobará periódicamente la vigencia del plan de respuesta ante una emergencia con consecuencias ambientales de las empresas colaboradoras de Energía de Colombia, a través de la ejecución de un simulacro de emergencias, mediante la creación de un formato interno de la empresa colaboradora que incluya la información del formato en mención.

A partir de los resultados de los simulacros, se realizará un informe que contendrá las oportunidades de mejora y el plan de acción necesarios.

Es importante mencionar que, el plan de contingencia y en especial el programa de simulacro se debe dar a conocer a las Unidades de Gestión de Riesgo de Barranquilla y Soledad, así como a bomberos y policía. De igual manera, si el equipo de brigada programa un simulacro sorpresa para conocer la forma de respuesta del personal, deberá informar a las Unidades de Gestión de Riesgo de Barranquilla y Soledad, así como a bomberos y policía e incluso a la comunidad para evitar brotes de pánico.

2) Simulacro involucrando la comunidad

Se dará a conocer a la comunidad las fechas de los simulacros para informarles e invitarlos a ser partícipes de estos, sin que ello implique obligatorio cumplimiento o asistencia por parte de la comunidad.

3) Lineamientos para un simulacro

A continuación, se presenta el procedimiento a seguir para llevar a cabo un simulacro.

COMO REALIZAR UN SIMULACRO DE EMERGENCIA

Se deben tener en cuenta tres fases:

1. De planeación de la actividad
2. De ejecución
3. De evacuación

1. FASE DE PLANEACIÓN

- Obtenga el compromiso de la Gerencia.
- Recursos humanos y técnicos disponibles para la ejecución de la actividad
- Las personas comprometidas, los lesionados ficticios, brigadistas, personal no brigadista y los observadores
- El área o áreas, si es parcial o total de toda la empresa, rutas de evacuación, obstáculos, escaleras, puertas de salida y los sistemas de alarma y comunicación
- Los puntos de reunión intermedios y finales, como los posibles refugios temporales
- Las instituciones de salud a donde se podrían remitir los lesionados, el sistema de remisión, de comunicación y de transporte de lesionados
- El sistema de información a familiares de las posibles víctimas

2. FASE DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD

- Comunique a TODOS los ocupantes de la empresa que se va a realizar y poner a funcionar el PLAN DE SIMULACROS (Comunicación firmada por el Gerente).
- Reunión del grupo o comité organizador para realizar los últimos ajustes, repasar los pasos a seguir y detectar inconvenientes o imprevistos, determinar si se hace avisado o sorpresivo
- Preparación de las personas que van a participar
- Ubicación de los observadores y confirmación de sus actividades
- Declaración de la alerta por la persona asignada
- Declaración de la alarma por la persona asignada
- Comunicaciones con las instancias que correspondan (internas y externas)

- Maniobras o actividades específicas de cada grupo de brigadistas (contra incendios, evacuación y rescate, primeros auxilios y comunicaciones), tendientes al control inicial de la situación de riesgo que generó la emergencia, de acuerdo con lo planeado y con los recursos disponibles
- Definición del tipo de evacuación: total o parcial, orden de evacuación
- Concentración de los lesionados ficticios en las zonas de seguridad predeterminadas
- Clasificación de los lesionados y definición de remisiones a instituciones hospitalarias
- Orden de finalización de las actividades por la persona designada
- Reunión de los participantes en un lugar predeterminado para la evaluación de las actividades e informe general, para posteriormente realizar los ajustes al plan de emergencia de la empresa y programar el siguiente simulacro

3. CONTROL FASE DE EVACUACIÓN

- Prediseñar formato de evacuación para ser diligenciado por cada participante, donde se determine la metodología utilizada por cada grupo de personas que evacuaron, el orden, los peligros detectados, la oportunidad del servicio y comunicaciones, como también la situación de control en el punto de reunión final.

Los responsables de responder ante una emergencia deben probar con regularidad los planes de emergencias.

Las primeras pruebas deben hacerse en forma interna antes de que el programa sea de conocimiento público.

Con ayuda de simulacros de prueba es posible identificar las deficiencias de entrenamiento, las cuales deben ser corregidas en la planificación o durante el programa de entrenamiento.

Para cumplir este objetivo se sugiere que la empresa, siga los siguientes pasos:

1. Conformar un equipo de trabajo que se encargue de organizar el SIMULACRO.
2. Preparar el guion del simulacro en donde queden claramente establecidos los objetivos del mismo, los elementos del plan que se van a probar, los participantes esperados, la secuencia de los acontecimientos y los niveles de riesgos simulado.

Se sugiere la siguiente guía para establecer el GUIÓN DEL SIMULACRO:

1. Introducción: Establecer el horario, los participantes y el objetivo de la prueba.
2. Objetivo y alcance de la prueba: Detallar los objetivos específicos para los cuales fue diseñada la prueba. Indicar cuales participantes del equipo de respuesta se va a poner a prueba y quienes simularán las acciones.
3. Precauciones de seguridad: Se deben redactar las precauciones generales necesarias para proteger a los trabajadores, visitantes, a los encargados de la respuesta y al personal externo invitado a apoyar el simulacro, como Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil Policía, Circulación y Transito).

4. Instrucciones para el controlador y evaluador: Establecer la información que requieran los encargados del control y de la evaluación en el cumplimiento de sus funciones.
5. Instrucciones a los participantes: Establecer la información que deba ser brindada a los participantes en el desarrollo de sus funciones.
6. Estándares para la evaluación del desempeño: Establecer los criterios de evaluación y sistema de calificación.
7. Condiciones iniciales del escenario: Puesta en escena de las condiciones de preemergencia.
8. Resumen narrativo: Breve descripción de la secuencia de los eventos que finalmente conducirán a la emergencia y su continuidad hasta la fase final de la prueba.
9. Secuencia de los eventos mayores: Cronograma detallado de la ocurrencia de los eventos.
10. Anexos: Información adicional, como: Guías para el controlador y evaluador, tarjetas, datos de la empresa en la que ocurre el evento, datos meteorológicos, datos sobre riesgos, formularios de evaluación, entre otros.
11. Observadores: Establecer un equipo de observadores independiente del grupo de participantes, que evalúe la prueba con ayuda de listas de chequeo preparadas previamente.
12. Aviso: A través de los Coordinadores de áreas, carteleras o correo electrónico interno (Internet) avisar a todo el personal de la empresa y a la comunidad vecina si es involucrada en el simulacro, del desarrollo del mismo para probar el plan. Es importante que la gente común no confunda el simulacro con una emergencia real, de lo contrario podría tener consecuencias lamentables.

Seguir el guion establecido para el desarrollo del simulacro.

Después de concluido el SIMULACRO, inmediatamente conformar una sesión para escuchar a los evaluadores y observadores.

Asignar responsables para la solución de las deficiencias identificadas anteriormente.

Revisar nuevamente el plan integrado y ajustar según las deficiencias presentadas en el SIMULACRO.

Establecer un procedimiento que conduzca a la revisión anual del PLAN para que permanezca actualizado.

GENERALIDADES DEL PLAN DE SIMULACROS

Deberá realizarse un simulacro de evacuación total de las instalaciones de la empresa, por lo menos una vez cada semestre, siendo lo ideal que en el primer año cuando se implante el plan se realicen tres (3) simulacros de la siguiente manera:

- EL PRIMERO: Se avisará con una semana de anterioridad.
- EL SEGUNDO: Se avisará el mismo día de su ejecución.

- EL TERCERO: No se dará ningún aviso previo.

Durante los simulacros se debe:

- Reforzar la vigilancia de sitios estratégicos dentro y fuera de las instalaciones.
- Dar aviso previo a los sitios vecinos y a las autoridades.
- Suministrar ayuda a las personas con impedimentos para desplazarse (mujeres en estado de embarazo, personas con limitaciones físicas (Sordomudos, ciegos), respiratorias o cardíacas).
- En lo posible se debe restringir el acceso de visitantes.
- Internamente informar previamente a quienes las directivas de la empresa consideren necesario, pero teniendo en cuenta que entre más personas estén avisadas menos posibilidades hay de crear unas condiciones que se acerquen a la realidad y por lo tanto más difícil será detectar errores y corregirlos oportunamente.
- Evitar hacer simultáneamente SIMULACRO de evacuación con exhibiciones de la brigada (simulacros de rescate y atención de lesionados, o simulacros de extinción de incendios) ya que esto tiende a hacer que la gente vea como de poca importancia el ejercicio de evacuación que realiza debido a que no es tan espectacular y llamativo como la exhibición.
- Hacer evaluación posterior a través de reunión con todas las personas que tengan un papel específico de importancia asignado dentro del plan; dicha reunión debe tener como resultado la elaboración de conclusiones y recomendaciones de mejoramiento para que sean incorporadas dentro del plan o dentro de las condiciones de su implementación.

Es conveniente que sin NINGUNA EXCEPCIÓN las prácticas y los simulacros sean de obligatoria participación para todos los que laboren en las instalaciones.⁵⁴

4) Seguimiento del riesgo

El contratista que ejecute la respectiva etapa del proyecto (construcción y operación y mantenimiento) realizará el monitoreo del riesgo, en el periodo que se acuerde con Energía de Colombia, teniendo en cuenta el periodo de ejecución de cada etapa, con el fin de conocer el comportamiento en el tiempo de los riesgos, sus amenazas y vulnerabilidades, lo que puede cambiar la valoración del riesgo y que conllevará a la actualización del plan de gestión del riesgo.

Se contemplarán los siguientes aspectos:

- Protocolos y/o procedimientos del monitoreo: Los protocolos y/o procedimientos se desarrollarán teniendo en cuenta el conocimiento y mapeo de amenazas que permiten establecer los niveles de acuerdo con el fenómeno o evento, y el monitoreo y pronóstico de eventos inminentes.

⁵⁴ RED INTERNACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. "COMO REALIZAR UN SIMULACRO DE EMERGENCIA". Fecha. {08 enero de 2021}. Disponible en (http://www.ridss.com/documentos/muro/207_1481840744_58531868d1048.doc).

- Protocolos y/o procedimientos de notificación previos a una situación de emergencia de acuerdo con los umbrales de los parámetros e indicadores identificados.

Los protocolos y/o procedimientos incluirán los procesos y difusión de alertas comprensibles a las autoridades y población del área de influencia del medio socioeconómico, de igual manera, se deben adoptar las medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales alertas, teniendo en cuenta:

- Selección de parámetros e indicadores objeto de monitoreo del riesgo.
- Diseño e instalación de la instrumentación (si se requiere).
- Obtener información adicional para mejorar la valoración del riesgo.
- Analizar y aprender lecciones a partir de eventos ocurridos.
- Identificar riesgos futuros.

Para el seguimiento, el funcionario y/o contratista debe identificar cambios en la implementación de los planes de respuesta a una contingencia (PRC) y en las acciones de intervención formuladas para el conocimiento, la reducción del riesgo o el manejo del desastre.

El contratista deberá generar reportes que serán presentados a Energía de Colombia con el fin de evaluar la eficacia y eficiencia de los PRC, y de ser necesario, formular medidas de reingeniería de estos.